

**İNSAN HESAPLAMA VE BİLGİSAYAR OYUNLARI İLE RESİM
ETİKETLEME**

ENGİN ŞAHİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**

**TOBB EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MART 2011

ANKARA

Fen Bilimleri Enstitü onayı

Prof. Dr. Ünver KAYNAK

Müdür

Bu tezin Yüksek Lisans derecesinin tüm gereksinimlerini sağladığını onaylarım.

Doç. Dr. Erdoğan Dođdu

Anabilim Dalı Başkanı

Engin ŞAHİN tarafından hazırlanan İNSAN HESAPLAMA VE BİLGİSAYAR OYUNLARI İLE RESİM ETİKETLEME adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Osman ABUL

Tez Danışmanı

Tez Jüri Üyeleri

Başkan : Yrd. Doç. Dr. M.Fatih DEMİRCİ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Osman ABUL

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜLTEKİN

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

.....
Engin ŞAHİN

Üniversitesi : TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Enstitüsü : Fen Bilimleri
Anabilim Dalı : Bilgisayar Mühendisliği
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Osman ABUL
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Mart 2011

Engin ŞAHİN

İNSAN HESAPLAMA VE BİLGİSAYAR OYUNLARI İLE RESİM ETİKETLEME

ÖZET

Kullanılan yazılım, donanım ve ilgili teknikler her ne kadar çok gelişmiş olsa da bilgisayar ile otomatik resim tanımlama problemine kesin bir çözüm bulunamamıştır. Bu konuda yaşanan sorun ve zorlukları azaltmaya yardımcı olabilmek için insanın beyin gücünü ve yüksek algı kapasitesini kullanan yarı otomatik yeni yaklaşımlar geliştirilmekte ve denenmektedir. Bu yaklaşımlardan biri insan hesaplama yaklaşımıdır, ve otomatik olarak çözülemeyecek bir problemi bir oyun içine yedirerek problemin insan zekası ile çözülmesi prensibine dayanır. Böylelikle, insanların boş zamanlarını hem eğlenerek geçirmeleri, hem de zor bir problemin çözümüne katkı yapmaları eş zamanlı sağlanmış olmaktadır. Bu yaklaşımla geliştirilmiş bazı resim etiketleme oyunları şunlardır: görüntülerde nesnelerin yerini belirlemeye yardımcı *Peekaboom*, internet sitelerinin erişilebilirliğine yardım etmek için resimlerin bilgilerini toplayan *Phetch*, *Verbosity* ve *ESP game*. Bu tez kapsamında resim etiketleme problemini insan hesaplama yöntemi ile çözen benzer bir sistem tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Hesaplama insan unsuru devrede olduğu için resim etiketleme kültürden kültüre farklılık arzeder. Geliştirilen sistem bu nedenle yerel kültüre ait resim kütüphanelerini etiketlemek için kullanılmış ve sistemin performans değerlendirmesi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnsan Hesaplama, Resim Etiketleme, CAPTCHA, ESP Oyunları, Peekaboom, Phetch, Verbosity.

University : TOBB University of Economics and Technology
Institute : Institute of Natural and Applied Sciences
Science Programme : Computer Engineering
Supervisor : Asst. Prof. Dr. Osman ABUL
Degree Awarded and Date : M.Sc. – March 2011

Engin ŞAHİN

HUMAN COMPUTATION AND LABELING IMAGE WITH COMPUTER GAMES

ABSTRACT

Despite the recent advances in software, hardware and related techniques, no satisfactory solution to date has been developed for fully automated image labeling problem. Hence, to ease the problem, the recent work in the literature studied semi-automated approaches which mostly depend on leveraging the computational power of human brain. Human computation is one of such approaches, and based on the principle of injecting hard (for computers) problems into computer games. Clearly, while entertaining with such games, people are essentially contributing to the solution of the respective hard problem. There are several computer games developed at solving image labeling problem, including *Peekaboom*, *Phetch*, *Verbosity* and *ESP game*. In the context of this thesis, yet another human computation based image labeling system is designed and implemented. Since the computation is human-centric, image labeling differs from culture to culture. For this reason, the system is used to label images belonging to the local culture. The work also presents the performance evaluation of the system.

Keywords: Human Computation, Image Labeling, CAPTCHA, ESP Game, Peekaboom, Phetch, Verbosity.

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Osman Abul'a, yine çalıőmam boyunca manevi destekten dolayı eőim ve hayatım boyunca bana vermiő oldukları manevi destekten dolayı aileme teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ BİLDİRİMİ.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
SEMBOL LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. YAPAY ZEKA VE İNSAN HESAPLAMA	5
2.1 Yapay Zeka.....	5
2.2 İnsan Hesaplama	6
2.3 CAPTCHA ve reCAPTCHA.....	7
2.3.1 CAPTCHA'nın Tanımı ve Kullanım Alanı.....	7
2.3.2. reCAPTCHA'nın Tanımı ve Kullanım Alanı.....	8
2.3.3. CAPTCHA'nın Avantaj ve Dezavantajları.....	9
2.3.4. CAPTCHA ve reCAPTCHA'nın Uygulama Alanı.....	10
2.4 Resim Etiketleme ve ESP Oyunları	11
2.5 Peekaboom.....	12
2.6 Phetch.....	14
2.7 Verbosity.....	15
2.8 Mekanik Türk.....	16
2.9 Zemanta.....	17

	Sayfa
3. SİSTEM TASARIMI.....	19
3.1 Arayüz Tasarımı.....	20
3.2 Veritabanı Tasarımı.....	26
3.3 Uygulama Test Senaryosu.....	28
3.3.1 Test Senaryosu	28
3.3.2 Test Senaryosu	32
3.4 Kullanılan Yazılım ve Teknolojiler.....	36
3.4.1 .NET Framework.....	38
3.4.2 Microsoft Silverlight 4.0	40
3.4.3 Web Servisleri ve Windows Communication Foundation	41
3.4.4 ADO.NET Entity Framework 4.0	42
3.4.5 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML).....	42
4. PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ	44
4.2.1 Gerçekleştirim Metodu.....	45
4.2.2 Değerlendirme.....	46
4.2.3 Etiketlerin Kullanılması	50
5. SONUÇ	52
KAYNAKLAR	53
ÖZGEÇMİŞ	55

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1 Veritabanı Şeması	27
Çizelge 3.2 Varlık Veri Modeli Yapısı	28
Çizelge 3.3 Uygulama Test Senaryosu	28
Çizelge 3.4 Uygulama Test Senaryosu	32
Çizelge 4.1 En çok Etiketli Olan Bazı Resimler	48

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1 CAPTCHA Örnekleri	8
Şekil 2.2 reCAPTCHA Örneği.....	Error! Bookmark not defined. 9
Şekil 2.3 Zorlaştırılmış bir CAPTCHA Örneği	10
Şekil 2.4 ESP Oyunu ile ilgili ekran örneği	11
Şekil 2.5 Peekaboom Oyunu ile ilgili ekran örneği	13
Şekil 2.6 Phetch Oyunu ile ilgili ekran örneği	14
Şekil 2.7 Verbosity Oyunu ile ilgili ekran örneği	15
Şekil 2.8 Mekanik Türk ismi verilen makinanın bir resmi	16
Şekil 2.9 Amazon web sitesinin ekran örneği.....	17
Şekil 2.10 Zemanta uygulaması ile ilgili bir ekran örneği.....	18
Şekil 3.1 Uygulama Akış Şeması	19
Şekil 3.2 Sisteme kayıt yaptırarak yada anonim kullanıcı olarak giriş yapılabilir...	20
Şekil 3.3 Giriş yapan kullanıcılar arasından rastgele seçilerek bir çift oluşturulur .	21
Şekil 3.4 İki dakikalık sürede çiftler görüntülerle ilgili tahminlerde bulunur.....	22
Şekil 3.5 Yasaklı kelimelerin oyunlarda kullanılmasına izin verilmemektedir	23
Şekil 3.6 Arama motorundan, yerel kaynaktan görüntüler sisteme dahil edilebilir..	24
Şekil 3.7 Uygunsuz içerik belirleme gibi değişiklikler yapılabilir.....	25
Şekil 3.8 Uygulama üzerinden etiketlenen görüntülere arama yaparak ulaşılır.....	26
Şekil 3.9 .NET Framework'ün Yapısı	40
Şekil 3.7 Ajax'ın Yapısı.....	43
Şekil 4.1 Rasgele Seçim Algoritması Sözde (Pseudo) Kodu.....	46
Şekil 4.2 Her Bir Oyundaki Toplam Tur ve Tahmin Sayısı	47
Şekil 4.3 Her Bir Resmin Seçilme Sayısı	47
Şekil 4.4 Her Bir Resim İçin Toplam Etiket Sayısı	48

KISALTMALAR

Kısaltmalar Açıklama

AIMD	The Additive Increase Multiplicative Decrease
API	Application Programming Interface
APSA	The Adaptive Puzzle Selection Algorithm
CAPTCHA	Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart
CLR	Common Language Runtime
CSS	Cascading Style Sheet
DHTML	Dynamic HTML
DOM	Document Object Model
EDM	Entity Data Model
ESP	ESP Games
ESQL	Entity Structured Query Language
FPSA	The Fresh-first Puzzle Selection Algorithm
GUI	Graphical User Interface
GWAP	The Game With A Purpose
HIT	Human Intelligence Task
HTML	Hyper Textup Markup Language
IIS	Internet Information Service
LINQ	Language Integrated Query
MSMQ	Microsoft Messge Queue
OCR	Optical Character Recognition
OPSA	The Optimal Puzzle Selection Algorithm
RIA	Rich Internet Applications
RPSA	The Random Puzzle Selection Algorithm
SOA	Service Oriented Architecture
TCP	Transmission Control Protocol
WCF	Windows Communication Foundation
WSDL	Web Services Description Language
W3C	World Wide Web Consortium
XML	Extensible Markup Language

SEMBOL LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
G	Sistem Kazancı
N	En az bir kere oynanmış resimlerin toplam sayısı
S	Tahmin yapılmış tüm etiketlerin toplam sayısı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Son zamanlarda gündeme gelen araştırma konularından biri olan insan hesaplama (Human Computation); insanların bilgi-işlem yeteneğine sahip nesnelere nasıl etkileşime geçebildiğini araştıran bir bilim dalıdır. Amacı insanların bu teknolojileri nasıl benimsediğini anlamak ve yeni teknolojilerin tasarımında yol göstermektir. Facebook, twitter gibi milyonlarca üyesi olan sitelerde insanlar mesajlaşma, oyunlar ve başka küçük uygulamalarla çok uzun zamanlar geçirmektedirler. İnsanların internet başında geçirdikleri boş zamanı faydaya dönüştürmek aslında mümkündür. Bu amaçla çeşitli uygulamalar geliştirilmiş ve hala geliştirilmektedir.

Luis von Ahn insan hesaplama adını verdiği teknik ile bilgisayar ve insanı birleştirerek her ikisinin de kendine has yeteneklerini kullanıp bilgisayarların tek başına çözemeyeceği geniş ölçekli sorunların çözümünü sağlamaya çalışmaktadır. Bu yaklaşım ile geliştirilen uygulamalar/oyunlar ile insanların internette ve oyunda geçirecekleri boş zamanı; faydaya dönüştürmek amaçlanmaktadır. Aslında yoğun ve zahmetli bir işgücü ile elde edilebilecek sonuçların bir oyun akışı içinde kendiliğinden ortaya çıkması sağlanmaktadır.

Bilgisayarların tek başlarına çözemeyecekleri sorunları çözebilmesi için kuşkusuz insan zekasına ve doğal olarak insanın zaman ve enerjisine ihtiyacı vardır. Bilgisayar teknolojilerinde ve kullanım alanlarında, son yıllarda birçok açıdan anlamlı ve yararlı gelişmeler olmasına rağmen insan zekası ve algısal yetenekleri ile karşılaştırıldığında hala çözümlenmesi gereken sorunlar bulunmaktadır. Örneğin, uygulamaların resimleri kategorize etmek için kullandığı teknikler pek çok yönden yetersiz kalmaktadır. Çünkü bu uygulamalar çoğunlukla resmi içerisinde bulunduğu yazı, paragraf bilgisine göre tanımlamakta ve kategorize etmektedir. Bu yöntem yetersiz kalmaktadır, çünkü resimlerin bitişiğindeki yazılar genelde kısıtlı kalmakta bu nedenle de yanıltıcı, işlemesi zor sonuçlar ortaya çıkabilmektedir [1].

İnsan beynini adeta bir bilgisayar işlemcisiymiş gibi kullanılarak büyük hesaplamaların küçük parçalarını çözmeye kullanılabılır. Bu tezde anlatılan çevrimiçi oyunlar bir yöntem olarak kabul edilebilir. Gerçekten de bahsedilecek olan çevrim içi oyunlar insan zekası ve algılarının bilgisayar işlemcisi gibi kullanılmasını adeta teşvik eder durumdadır. İnsanın yetenek ve becerilerinden yararlanılarak bilgisayarların yetersiz kaldığı veya çözmekte zorlandığı durumlarda faydalı ve yardımcı çıktılar bu yolla elde edilebilir. Örneğin, Google Image Labeler böyle bir projedir. Bu oyunda yapılanlar; oyunun dışında bir amaca hizmet etmekte ve Google'ın akıllı görüntü veritabanları oluşturmaya yardımcı olmaktadır.

İnsan algoritma oyununun bir örneği de ESP Oyunu (ESP Game) ; birçok insanın haftada 40 saat üzerinde oynadığı popüler bir online oyundur. İnsanlar bu oyunu oynayarak, Web'de kullanılan görüntüler için anlamlı, doğru anahtar kelime etiketleri sağlamaktadırlar. Açıklanan bilgilere göre; geliştirme sürecinden sonra sadece birkaç ay içinde, uygulama ile 10 milyonun üzerinde resim etiketi toplanmıştır. Bu etiketler resim arama doğruluğunu artırmak için, yukarıda da bahsedilen diğer tekniklerle birlikte kullanılabilir. Bilgisayarın yetersiz kaldığı noktalarda, ESP ile daha eğlenceli bir biçimde yardımcı çıktılar üretilebilir [2,12,16,17].

Bu dokümanda geliştirilen ESP benzeri bir oyun ile insan hesaplaması tekniğini kullanan çoklu örnekler birlikte tanıtılacaktır. Bu tezde anlatılan uygulama ile Türkçe olarak bir etiketleme sistemi geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Amacı olan oyunlar (GWAP) ile ilgili bazı örnekler aşağıda belirtilmiştir [3,12,16,17].

- Peekaboom, görüntülerde nesnelerin yerini belirlemeye yardımcı uygulama; resimdeki nesnelere bulmaya yardımcı olan oyun kullanıcılar tarafından binlerce saat oynanmıştır. Peekaboom tarafında üretilen veriler bilgisayar ile resim etiketleme tekniklerinde kullanılabilir [3].
- Phetch, internet sitelerinin erişilebilirliğine yardım etmek için resimlerin bilgilerini toplamaya yardımcı, resimleri açıklamak için tanımlayıcı paragraflar kullanan bir oyun olarak tanımlanabilir. Bu paragraflar görme

engellilere resimler ile ilgili tanımlamalar sağlayarak Web'e erişilebilirliği arttırmak için kullanılabilir [5].

- Verbosity, sağduyu ile bilgi toplayan mantık algoritmalarını geliştirmek için kullanılan, seçilen gizli bir kelimeyi farklı cümleler yardımı ile anlatarak bulunmasını sağlayan bir oyundur [4,6].

Her ne kadar tez konusu uygulamada resim etiketleme sistemine örnek teşkil edecek bir yazılım geliştirilmiş olsa da CAPTCHA (completely otomated public turing test to tell computers and humans apart)'dan bahsetmemek mümkün değildir. CAPTCHA bir insan hesaplama tekniği olarak ele alınacak olup; bu teknikte insanın algı ve seçiciliğinin bilgisayardan gösterdiği farklılık kullanılarak, bir güvenlik tedbiri olarak CAPTCHA'nın hangi alanlarda nasıl karşımıza çıktığına da değinilecektir. CAPTCHA, "insanlar geçebilir fakat bilgisayarlar geçemez" prensine dayanır. İnsanlar geçebilir fakat bilgisayarlar geçemez prensibi ile çalışan CAPTCHA tamamen otomatik Turing Testi olarak tanımlanır. Turing testi ise bilgisayarın, insanlardan ayırt edilememeleri durumunda başarılı sayıldıkları bir test olarak açıklanabilir. CAPTCHA ise bu testin tam tersi olarak düşünülebilir. Bilgisayarların çözemeyeceği ama insanların çözebileceği bir test olarak kabul edilir [7,8,9]. Yani testi doğru yanıtlayanın insan olduğu kabul edilmektedir. Yapay zeka ile insan zekasının farkını kullanarak geliştirilen bu sistem günlük hayatımızda internet kullanımının neredeyse her noktasında karşımıza çıkmaktadır.

ESP uygulamaları gibi internet sitesi üzerinden çevrimiçi oynanan oyunlar ile resimlerin etiketlenmesi ve etiketlenen resimlerin doğruluğunun teyitlenmesi amacı taşıyan uygulamalara paralel bir uygulama geliştirilmiştir. Kullanılan ve tezde de adı geçen bu uygulamalar kendi buldukları kültürün, o kültüre ait kullanılan dilin özelliklerini taşır. Örneğin, bir ülkenin başbakanı ile ilgili bir resim etiketlenirken, resimdeki kişinin kullanıcı tarafından tanınması etiketin doğruluğu açısından önemlidir. Uygulamayı kullanan kişinin ait olduğu kültür ve dil ile ne kadar yakından ilişkili bir resim seçerseniz, ilgili resim ile ilgili o kadar doğru ve çok sayıda bilgi elde edilebilir. Bu tezde anlatılan uygulama ile resimler için Türkçe içerik sağlayan

bir etiketleme sistemi geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Uygulamanın çok sayıda kullanıcı tarafından kullanılması ile birlikte zor ve zahmetli olan resim etiketleme süreci daha kısa sürede gerçekleştirilebilir. Ayrıca uygulamanın üreteceği resimler ile ilgili tanımlamalar Web'deki Türkçe sayfalara erişilebilirliği arttırmak için kullanılabilir. Ya da sistemde etiketlenen resimlerden oluşan bir veritabanı oluşturularak türkçe arama moturu için görsel içerik sağlanabilir.

BÖLÜM 2

YAPAY ZEKA VE İNSAN HESAPLAMA

2.1 Yapay-Zeka

Yapay-zeka insanın düşünme yapısını anlamak ve bunun benzerini ortaya çıkartacak bilgisayar işlemlerini geliştirmeye çalışmak olarak tanımlanabilir. Yani programlanmış bir bilgisayarın; düşünme girişimidir. Yapay zeka bilgi edinme, algılama, görme, düşünme ve karar verme gibi insan zekasına özgü kapasitelerle donatılmış bilgisayardır. Yapay zeka konusundaki ilk çalışma McCulloch ve Pitts tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacıların önerdiği, yapay sinir hücrelerini kullanan hesaplama modeli, önermeler mantığı, fizyoloji ve Turing'in hesaplama kuramına dayanmaktadır. Her hangi bir hesaplanabilir fonksiyonun sinir hücrelerinden oluşan ağlarla hesaplanabileceğini ve mantıksal “ve” ve “veya” işlemlerinin gerçekleştirilebileceğini gösterdiler. 1950'lerde Shannon ve Turing bilgisayarlar için satranç programları yazıyorlardı. İlk yapay sinir ağı temelli bilgisayar SNARC, MIT'de Minsky ve Edmonds tarafından 1951'de yapıldı. Daha sonra Newell ve Simon, “insan gibi düşünme” yaklaşımına göre üretilmiş ilk program olan General Problem Solver (Genel sorun çözücü) 'ı geliştirmişlerdir.

Yapay zeka üzerine araştırmalar yapan bilim adamları ikiye ayrıldı; bir kısmı insan gibi düşünen sistemler kurmak isterken diğerleri sadece belli sorunların çözümüne yönelik rasyonel sistemler kurmak istemişlerdir. Bundan sonraki yıllarda mantık temelli çalışmalar egemen olmuş ve programların başarılarını göstermek için bir takım yapay sorunlar ve dünyalar kullanılmıştır. Daha sonraları bu sorunlar gerçek yaşamı hiçbir şekilde temsil etmeyen oyuncak dünyalar olmakla suçlanmış ve yapay zekanın yalnızca bu alanlarda başarılı olabileceği ve gerçek yaşamdaki sorunların çözümüne ölçeklenemeyeceği ileri sürülmüştür. Her sorunu çözecek genel amaçlı program yerine belirli bir uzmanlık alanındaki bilgiyle donatılmış programlar kullanma fikri yapay zeka alanında yeniden bir canlanmaya yol açtı. Kısa sürede uzman sistemler adı verilen bir metodoloji gelişti. Fakat burada çok sık rastlanan

tipik bir durum, bir otomobilin tamiri için önerilerde bulunan uzman sistem programının otomobilin ne işe yaradığından haberi olmamasıydı. Alan Turing; Turing testi olarak adlandırılan ve bir bilgisayarın veya başka bir sistemin insanlarla aynı zihinsel yetiye sahip olup olmadığını ölçen bir test geliştirmiştir. Genel anlamda bu test bir uzmanın, makinenin performansı ile bir insanınkini ayırt edip edemeyeceğini ölçer. Eğer ayırt edemezse, makine insanlar kadar zihinsel yetiye sahip demektir. Bu testte bir insan ve bir bilgisayar, deneyi yapan kişiden gizlenir. Deneyi yapan hangisiyle haberleştiğini bilmeden bunların ikisiyle de haberleşir. Deneyi yapan kişinin sorduğu sorular ve deneklerin verdiği cevaplar bir ekranda yazılı olarak verilir. Amaç, deneyi yapanın uygun sorgulama ile deneklerden hangisinin insan, hangisinin bilgisayar olduğunu bulmasıdır. Eğer deneyi yapan kişi güvenilir bir şekilde bunu söyleyemez ise, o zaman bilgisayar Turing testini geçer ve insanlar kadar kavrama yeteneğinin olduğu varsayılır.

2.2 İnsan Hesaplama

İnsan hesaplama; insanların bilgi-işlem yeteneğine sahip nesnelere nasıl etkileşime geçebildiğini araştıran bir bilim dalıdır. Amacı insanların bu teknolojileri nasıl benimsediğini anlamak ve yeni teknolojilerin tasarımında yol göstermektir.

İnsan hesaplamayı şöyle tanımlayabiliriz; internet üzerinden belirli amaca yönelik oyunlar ile henüz yapay zekaların çözemediği resim analizi vb. işlemlerin insanlara yaptırılmasıdır.

Geleneksel hesaplama da bir insan bir sorunu çözmek için bir bilgisayar kullanır, bir insan bir bilgisayara resmi bir sorun açıklamasını sağlar ve yorumlamak için bir çözüm alır. İnsan hesaplamada çoğunlukla roller tersine döner; bilgisayar bir kişi ya da büyük bir gruba bir sorunu çözmek için sorar, sonra toplar, yorumlar ve çözümleri bütünleştirir [12,15].

İnternetin ortaya çıkışı ve geniş kitlelere ulaşabilmesi sebebiyle insan hesaplama araştırmaları sonucunda bu konuda yapılan uygulamalar ile küçük gruplar yerine çok

geniş grupları hatta geniş kitleleri hesaplama adımlarına dahil etmek mümkün hale gelmektedir. Daha sonra insan hesaplama yaklaşımı The Game With A Purpose (GWAP) sistemler, CAPTCHA ve reCAPTCHA üzerine çalışmaları ile Luis von Ahn tarafından yaygınlaştırılmıştır [13,14,15].

Luis von Ahn insan hesaplama adını verdiği teknik ile bilgisayar ve insanı birleştirerek her ikisinin de kendine has yeteneklerini kullanıp bilgisayarların tek başına çözmekte yetersiz kaldığı geniş ölçekli sorunların çözümünü sağlamıştır. Bu yöntemi kullanarak geliştirdiği projeleri GWAP sistemleri, CAPTCHA'yı ve reCAPTCHA'yı içermektedir. Bu tekniklerin detaylarından ileriki bölümlerde de bahsedilecektir [12,13,15].

2.3 CAPTCHA ve reCAPTCHA

2.3.1 CAPTCHA'nın Tanımı ve Kullanım Alanı

“İnsanlar geçebilir fakat bilgisayarlar geçemez” prensibi ile çalışan CAPTCHA, 2000 yılında Manuel Blum ile birlikte öncü çalışmalar yapan Luis von Ahn tarafından geliştirilen ve tamamen otomatik Turing Testi olarak tanımlanan bir uygulamadır. Turing testi bilgisayarın, insanlardan ayırt edilememeleri durumunda başarılı sayıldıkları bir test olarak kabul edilir. CAPTCHA ise bu testin tam tersi olarak düşünülebilir. Bilgisayarların çözemeyeceği ama insanların çözebileceği bir testtir. İnternet ortamında “spam amaçlı botlara” karşı bir güvenlik yöntemi olarak geliştirilmiştir. Uygulama kendi içinde bulunan harflerden rastgele bir seçim yaparak bir araya getirdiği, deforme edilerek bir resim tabanının üzerine yerleştirdiği bu harf kümesini kullanıcıya giriş yaptırarak doğrulaması istenmektedir. Bazı görüşler bilgisayarların insan zekasından daha zeki olduğunu savunsalarda bu tezleri bu uygulama karşısında adeta çökmektedir. Çünkü harfleri tanıma yeteneğine sahip olan bilgisayarlar deforme edilmiş bu harf kümelerini çoğu zaman tanımamaktadır. Oysa insanlar çoğu zaman hatasız olarak tanımakta ve bu testi geçebilmektedir [7,8,9]. Bu yöntem ile insan zekası, insan algısı bilgisayardan üstün olabileceğini de ortaya çıkarmış olmaktadır. Bu testi doğru yanıtlayanın insan olduğu kabul edilmektedir.

Şekil 2.1'deki CAPTCHA örneklerine baktığımızda yazı içeriğinin anlaşılmasını güçleştirmek için tahrip ve üzerinde bazı işlemler gerçekleştirildiği görülmektedir.



Şekil 2.1 : CAPTCHA örnekleri

“CAPTCHA : Kullanıcısının insan mı bilgisayarmı olduğunu ayırt edebilen bir program.” [2,7,8,9]

CAPTCHA'yı sadece resim olarak düşünemeyiz. Zira farklı yöntemler ile bilgisayarların testi geçmesi zorlaştırılabilir. Şunu unutmamak gerekir ki her uygulamayı çürütmek için yeni uygulamalar da geliştirilmektedir. CAPTCHA bilgisayarlara yapılan “spam amaçlı botların” önlenmesi için geliştirilmiş olsa da öyle karşı uygulamalar geliştirilmiştir ki zaman içinde CAPTCHA dahi yetersiz kalmıştır. Bu nedenle CAPTCHA içinde sürekli geliştirilmesi ve teknolojiye uyarlanması gereken bir uygulamadır demek yerinde olacaktır. Örneğin CAPTCHA sadece resim olarak kabul edilirse görme engelli kullanıcılar için bazı durumlarda giriş yapmak olanaksız hale gelecektir. Bilgisayar ile insanı ayırt etmeye çalışırken görme engelli kullanıcılarında erişimini engelleyeceğinden, farklı bir uygulama geliştirilmiş ve bu noktada ses kullanarak görme engelli insanların da bu testi geçmesi sağlanmıştır.

2.3.2 ReCAPTCHA'nın Tanımı ve Kullanım Alanı

“ReCAPTCHA : Kitapları dijitalleştirmeye yardımcı bot karşıtı (anti-bot) servistir.” [7]

Yapılan araştırmalara göre dünya genelin yaklaşık 200 milyon CAPTCHA çözülmektedir. Bir CAPTCHA'nın çözülmesi ise ortalama 10sn almaktadır. Yine dünya geneline bakacak olursak günde 150 saat sadece CAPTCHA çözmek için

harcanmaktadır. Bu istatistiksel veriler ışığında değerlendirildiğinde sadece bir güvenlik engelinin aşılması için harcanan zaman ve emek şaşırtıcıdır. Bu nedenle CAPTCHA uygulamasının insan gücünü boşa harcamasının önüne geçilmesi için Optik Karakter Tanıma (OCR) yöntemiyle taranmış kitapların dijital hale getirilmesi sağlamak üzere reCAPTCHA uygulamasını geliştirmişlerdir [7,8,9].

Yakınlarda Google tarafından satın alınmış olan bu uygulama ile OCR teknolojisi ile dijitalleştirilemeyecek yazılar dijitalleştirilmekte, internet ortamında bulunan dökümanlarda bilgisayarların okuyamadığı sözcükler insan emeği ve algısıyla tanımlanmaktadır. Şeki 2.2’de bir reCAPTCHA örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.2 : reCAPTCHA örneği

2.3.3 CAPTCHA'nın Avantaj ve Dezavantajları

Bilgisayarları insanlardan ayırt etmenin avantajları günümüzde gitgide artmaktadır. İnternet kullanımının geniş kitlelere yayılmasıyla suçlar dahi artık bilgisayarlar yoluyla işlenebilmektedir. Hatta bu nedenle ülkemizde de Türk Ceza Kanununda yeni düzenlemeler yapılarak Bilişim Suçları başlığında yeni bir suç ve ceza alanı ortaya çıkmıştır. Ancak sadece böyle bir düzenleme yeterli değildir. Bu nedenle internetin kötü amaçlı kullanımının da önüne geçmek için CAPTCHA etkili olabilecek yöntemlerden biridir. Ancak bu testin bazı dezavantajları da vardır. Yukarıda da bahsedildiği gibi bilgisayarların sürekli gelişmesi ile bu testlerin aşılması kolaylaşmaktadır. Bu nedenle testin sürekli yenilenmesi ve gelişmesi gerekmektedir. Bu da devamlı bir emek sarfedilerek yeni düzenlemeler yapılması gereğini de ortaya çıkartmaktadır. Ayrıca bazı testler insanların bile aşamayacağı

kadar zorlaşabiliyor. Testi birkaç kez yanlış yanıtladığında erişimi engelleyen siteler kullanıcı kaybına davetiye çıkarmaktadır. Yine yukarıda da bahsedildiği gibi oluşturulan yazının sesli okunmaması, göremeyen kullanıcıların yok sayılmasına neden oluyor.

2.3.4 CAPTCHA ve reCAPTCHA'nın Uygulama Alanı

ReCAPTCHA; her CAPTCHA iki resimden oluşmaktadır. Sistem bu kelimelerin birinde ne yazıldığından istatistiksel olarak eminken diğeri hakkında henüz veri toplamaktadır. Bu sayede hiç tanımlanmamış kelimelerin doğru yazısını bulmak da mümkün olacaktır [7,8,9]. Şekil 2.2'deki örnekte; iki sözcük kullanılmasının amacı farklıdır. Bir yandan CAPTCHA uygulamasında sağlanan güvenlik onayı sağlanırken diğeri yanda kitaplar dijitalleştirilmektedir.

Çok ilginç bu özellik şöyle çalışır. Onay penceresinde önünüzde iki tane sözcük getirilir. Biri sunucunun bildiği ve ürettiği diğeri ise hiç tanımadığı, kitaplardan taranmış, Optik Karakter Tanıma (OCR) sistemlerinin otomatik olarak tam veya hiç algılayamadığı bir sözcük olarak seçilmektedir. Kullanıcı iki sözcüğü de yazarak sunucuya yollamakta eğer sunucunun tanıdığı sözcük doğru ise, diğeri sözcüğü de doğru girilmiş kabul etmekte ve böylece sözcük dijitalleşmiş olmaktadır. Ne kadar çok kişi o sözcüğü yazarsa o kadar doğruluğa ulaşılır. Kimbilir belki günün birinde el yazımız; mesela sınav kağıdımızın bir kısmını da CAPTCHA testlerinden birinde görmeye başlayabiliriz [7,8,9]. Şekil 2.3'de zorlaştırılmış bir CAPTCHA Örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.3 : Zorlaştırılmış bir CAPTCHA Örneği

CAPTCHA insanlar ile botları birbirinden ayırmak için kullanılan bir testtir. Ancak son zamanlarda kullanıma giren bilmece resim olarak da tanımlanabilmektedir.

2.4 Resim Etiketleme ve ESP Oyunu

Günümüzde resimler için hassas açıklamalar elde etmek için kullanılan tek yöntem sıkıcı ve son derece pahalı olan manuel etiketleme yöntemidir. Şekil 2.4’de oyun ile ilgili ekran örneği gösterilmektedir.

Fakat insanlar resimleri etiketlediklerinin farkına varmadan ve bu deneyim keyifli hale gelebilmektedir. Luis von Ahn ve Laura Dabbish’in yapmış oldukları çalışmada bunu amaç edinmişlerdir [2,12,16,17].



Şekil 2.4 : ESP Oyunu ile ilgili ekran örneği

Bu ikili geliştirdikleri oyunlar ile son derece zahmetli olan resim etiketleme işini keyifli hale getirmişlerdir. Bu oyunlar tarafından üretilen etiketlerin de çeşitli uygulamalar için son derece yararlı olduğunu da savunmaktadırlar. Örneğin; erişilebilirlik amacıyla, görme engelli bireylerin Web sitelerinde sörf yapabilmeleri için yüksek sesle okunacak görüntülerin metinsel açıklamalarının oluşturulmasında bu resim etiketleme yönteminden fayda sağlamışlardır. Aynı zamanda bilgisayarlı resim tanımlama teknikleri araştırmaları için etiketlenmiş resimlerin bulunduğu,

öğrenme algoritmalarını geliştirmek için büyük veritabanlarına ihtiyaç vardır [2,12,16,17]. Bu ihtiyaç yine yapmış oldukları resim etiketlemeye yarayan oyun uygulamalarıyla sağlanmaktadır.

Aynı zamanda Internet’de görüntü arama ve uygunsuz içeriğin filtrelenmesi için uygun etiketler sağlayarak sistemlerinin doğruluğunu arttıracaklarını savunmaktadırlar. Sistemlerinin ürettiği değerli çıktılar ile değil kullandıkları resim etiketleme tekniği ile de etiketleme ile ilgili sorunlara değerli bir katkı sağlayacaklarına inanmaktadırlar. Çünkü teknik olarak bilgisayarlı resim tanımlama tekniklerini kullanmak yerine insanların mevcut algısal yetenek ve eğlenme arzusundan yararlanmaktadırlar [2,12,16,17].

İnternetteki görüntülerin çoğunu etiketleme gibi bir hedef belirlemişlerdir [12].

Sistemlerini "ESP oyun" ismi ile adlandırmaktadırlar. Oyun iki ortak tarafından oynanmaktadır ve aynı anda bir seferde birden fazla çift çevrimiçi olarak bu oyunu oynayabilmektedir. Çiftler çevrimiçi olan kişiler arasından rastgele seçilmektedir. Çiftler karşısındaki ortağının kim olduğunu bilmez ve iletişime geçemezler. Tek ortak oldukları şey gördükleri resimdir [2,12,16,17].

Oyuncular açısından baktığımızda, ESP oyununun hedefi ortaklarının görüntü ile ilgili yazdıkları kelime ile aynı tahmini yapmaktır. Eğer ortaklar aynı kelimeyi tahmin ederler ise bir sonraki resim için tekrar tahmin yapmaya başlarlar [2,12].

2.5 Peekaboom

İnsanlar küçük bir çaba ile hergün resimler ile ilgili; bu resimlerde hangi nesnelere bulunduğu, nerede olduklarına, arkaplanda nelerin olduğuna v.b. özellikleri anlama ve analiz etme yeteneğine sahiptirler. Halbuki yapay zekalar hala bozuk yazıları okuma, resimdeki nesnelere yerlerini bulma gibi temel görevleri gerçekleştirilmede sorunlar yaşamaktadırlar. Araştırmacıların önerdiği ve test ettiği bilgisayar ile görüntüleme teknikleri için kullanılan algoritmalar hala güvenilir sonuçlar vermemektedir. [2,3]

Bu sorunları gidermek için başvurulan yöntemlerden biri olan ve GWAP sistemlerine örnek olabilecek bir uygulama da Peekaboom'dur. Şekil 2.5'de oyun ile ilgili ekran örneği gösterilmektedir.

Peekaboom isimli oyun iki ana bileşeni vardır: "Peek" ve "Boom". Çevrimiçi oynanan oyunda rastgele iki oyuncu farklı roller alarak, bir oyuncu Peek diğeri Boom rolünü alarak uygulamaya katılırlar. Boom bir görüntü ve onunla ilgili bir kelime ile oyuna başlarken, Peek boş bir ekran ile oyuna başlar. [2,3]



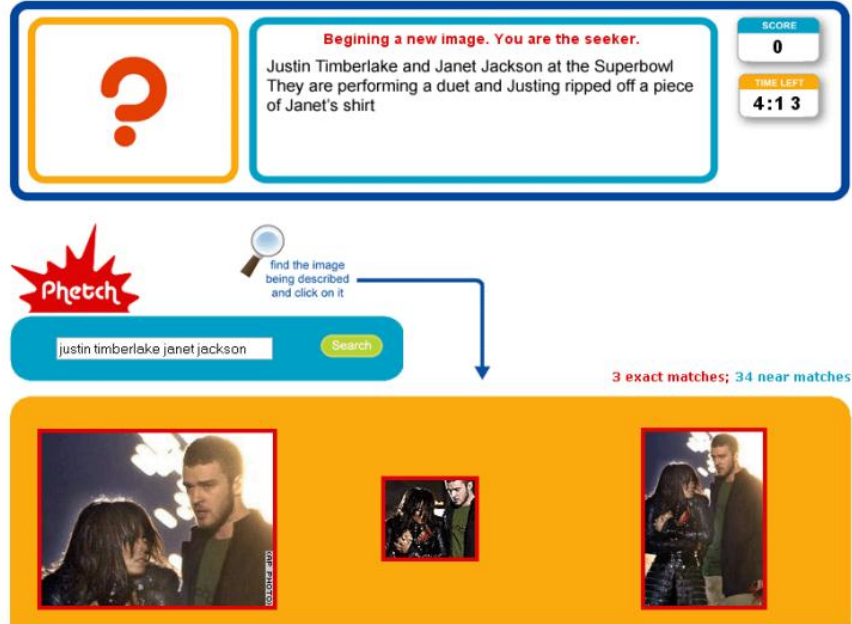
Şekil 2.5 : Peekaboom Oyunu ile ilgili ekran örneği

Oyunun amacı Boom olarak görevlendirilen oyuncunun ekranına gelen resmin 20 piksellik işaretlenen küçük parçalarını teker teker Peek olarak görevlendirilen oyuncuya göstererek ilişkili kelimeyi tahmin etmesi sağlamaktır. Peek'in tahminlerine göre Boom tahmin kelimelerinin seçili resimi ifade eden asıl kelimeye yakınlığı konusunda yardımcı olur. Doğru tahmin yapıldıktan sonra roller değiştirilerek yeni oyun başlar. Daha fazla puan almak için kelime ile resimdeki hangi nesne ilişkili ise onu işaretleyerek karşı tarafın tahmini kuvvetlendirilir.

Böylece görüntü kelime ikilisi ile ilgili daha verimli resim ile ilişkili çıktılar elde edilmiş olur. [2,3]

2.6 Phetch

Phetch, 3 ile 5 kişi arasında rastgele gruplanmış oyuncular ile çevrimiçi oynanan bir oyundur. Bir kişi tanımlayıcı (describer), diğer kişiler arayıcı (seekers) olarak görevlendirilir. Tanımlayıcı bir resim ile ilgili açıklayıcı bilgiler vererek diğer oyuncuların resimde gösterilene bulmasını sağlar. Şekil 2.6'da oyun ile ilgili ekran örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.6 : Phetch Oyunu ile ilgili ekran örneği

Arayıcılar oyuncunun verdiği kelime ile ilgili resmi arama motorunu kullanarak bulmak zorundalar. Resmi ilk bulan oyuncu; bir sonraki oyunda tanımlayıcı olarak görev alır. Süre boyunca tüm oyuncular farklı resimleri kelimeler ile ilişkilendirmeye çalışırlar. [2,5]

Oyunun amaçlarından biri resimler ile ilgili açıklayıcı başlıklar oluşturarak görme engelli kullanıcıları için interneti daha kullanılabilir hala getirmektir. [2,5]

2.7 Verbosity

Rastgele seçilen iki oyuncu tarafından çevrimiçi oynanan Verbosity’de oyuncuların biri anlatıcı (Narrator) diğeri ise tahmin edici (Guesser) olur. Şekil 2.7’de oyun ile ilgili ekran örneği gösterilmektedir. Anlatıcı gizli bir kelime alır ve diğeri oyuncunun kelimeyi tahmin etmesi için ipuçları gönderir. İpuçları daha önce belirlenmiş şablonlardan oluşur ve anlatıcı 7 şablondan birini istediği sırada seçerek ve şablondaki boş yere istediği veya alakalı kelimeyi yazarak diğeri oyuncuya gönderir. Örneğin, kelime “Dizüstü Bilgisayar”, anlatıcı size diyebilirki : "Bir klavyesi var." [2,4,6]



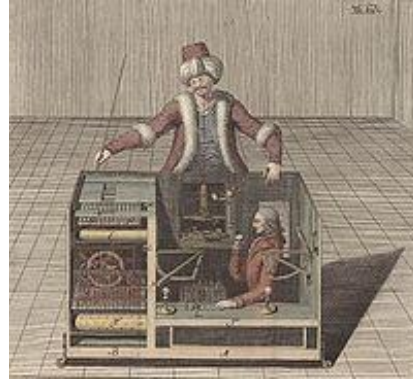
Şekil 2.7 : Phetch Oyunu ile ilgili ekran örneği

Diğeri oyuncu gelen cümleye göre gizli kelimeyi tahmin etmeye çalışır. Anlatıcı tüm tahminleri görebilir ve yaklaşıp yaklaşmadığı konusunda bilgi verebilir [2,4,6].

Böylelikle bir oyunda tek bir kelime ile alakalı cümleler toplanmış olur. Böylelikle de nesnelere özellikleri ve onun parçaları, etmenleri vb kullanıcılar tarafından tespit edilmiş olur. Örneğin, anlatıcı “Bir klavyesi var.” dediğinde dizüstü bilgisayarın bir klavyesi olduğunu öğrenmiş oluruz [2,4,6].

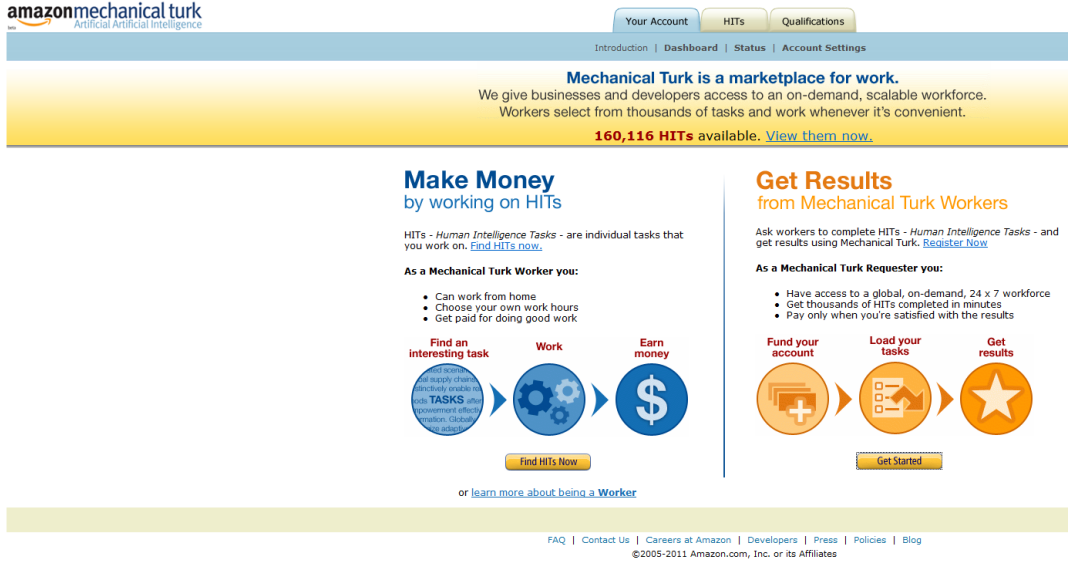
2.8 Mekanik Türk

Macar asıllı Wolfgang von Kempelen 1700'lerin sonunda dünyanın ilk satranç oynayabilen makinasını yapmıştır. “Mekanik Türk” adını verdiği bu makina tüm rakipleri yenerek Avrupa’da yaklaşık 70 yıl kadar bir kafa karışıklığı yaratır. Dönemin Türk kültürünün Avrupa’da ilgi çekmesi ve Avrupa'nın büyük bölümünün Türk akınlardan nasibini alıp, uzun süre Türk egemenliği altında yaşaması nedeniyle toplumsal bellekte yer edinen, güçlü Türk imajı Türk isminin verilmesine neden olarak gösterilebilir [18]. Kafa karışıklığının nedeni, Wolfgang’ın makinasının yapay zeka ürünü olduğunu iddia etmesidir. Halbuki Türk’ün içinde makina parçaları ve dişlilerden başka birşey yoktur. Yani makinanın içerisinde gerçek bir cüce insan satranç oynamaktadır aslında [22]. Şekil 2.8’de Mekanik Türk ismi verilen makinanın bir resmi gösterilmektedir.



Şekil 2.8 : Mekanik Türk ismi verilen makinanın bir resmi

Amazon, Mekanik Türk isimli çalışma ile yukarıda bahsedilen çalışmayı günümüze taşıyarak ve işleri tersine döndürmektedir; genelde insanlar bilgisayarlara komut verirken, bu sistemde bilgisayar insana görevler verip, yapamadığı bir işlem olduğunda insana sormaktadır. Human Intelligence Task (HIT) ismini verdikleri bu görevler, insanların bilgisayarlardan daha iyi yaptıkları işleri tanımlamakta kullanılan bir kavramdır. Uygulama geliştiren yazılımcıları ilgilendiren bu servis yardımı ile sorulara cevap verilmekte ve Amazon sitesi üzerinden para kazanılmaktadır [23]. Şekil 2.9’da Amazon web sitesinin ekran örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.9 : Amazon Web sitesinin ekran örneği

2.9 Zemanta

Zemanta, blog yazıları hazırlanmasına yardımcı olabilmek için yazının içeriği ile ilgili ek içerik ve resim öneren bir araçtır. Hem faydalı hem de güzel olan özelliği ise gelen seçeneklerin yazıların yazıldıkça değişiyor olmasıdır. Yazılan metne göre resimler, konu ile ilgili güncel içerikler, bağlantılar ve taglar değişerek blog için en uygun seçeneklere dönüşmektedir. İçeriğe eklenmek istenen her hangi bir ögenin bir defa seçilmesi ile yazıya dahil olması sağlanmaktadır. Şekil 2.10'da Zemanta uygulaması ile ilgili bir ekran örneği gösterilmektedir. Her hangi bir görseli aramak zorunda kalmadan uygulamanın en uygun resimleri otomatik olarak getirerek görsel öğeler konusunda çok kullanışlı ve yardımcı olabilmektedir.

Yazılan konu ile ilgili sunulan güncel içeriğin çoğunlukla İngilizce olması Türkçe blog yazarları için bir dezavantaj oluşturmaktadır. Diğer bir dezavantajı da eklenen resimlerin direkt olarak bağlantılı gelmesi, yani resmin alındığı siteye bağlantı verilmesidir. Bu şekilde resimlerin kaynağı belli olmakta ve ziyaretçiler resmin bulunduğu diğer sitelere yönlendirilmesine zemin hazırlamaktadır.

Zemanta Demo

Click on any picture or link to easily enhance the submitted text. Now imagine having this in your favorite yummy!

Your content enhanced!

Oyuncuların görüntü ile ilgili ilk akıllarına gelen kelimeyi ve bu kelimeye benzer anlamlardaki diğer kelimeleri kullanarak etiketlemesi, bir görüntü ile ilgili benzer anlamda olmasada karşılıklı tahmin yapıldığı için etiketlenmesi, oyuncuların özellikle renk, şekil, özellik gibi konularda eğilim göstermesi görüntü ile ilgili daha detaylı, görüntüye özel etiketlerin alınmasını güçleştirir. Bir den fazla kelimedenden oluşan tahminlerinde etiket olarak sayılabilmesi için (Örneğin, Süleyman / Süleyman Demirel vb.) uygun kelime benzerlik algoritması seçilerek sisteme dahil edilmesi gerekmektedir. Böylelikle resim ile ilgili daha fazla etiket oluşturularak daha önce bahsedilen sistem kazancı artırılabilir. Tahmin olarak girilen bir kelimenin ise yanlış yazılması sisteme entegre edilecek bir sözlük ile engellenebilir. Ancak, bir oyunda seçilen resim ile ilgili iki oyuncunun aynı kelimeyi hatalı şekilde yazma ihtimali düşük olduğu için yanlış etiket üretilmesi mümkün değildir.

IN-TEXT LINKS [APPLY ALL](#)

TAGS [APPLY ALL](#)

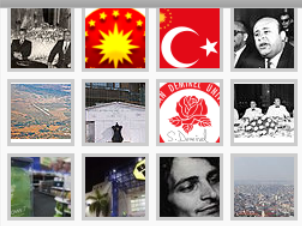
Süleyman Demirel Turkey Windows Shareware Middle East Government

Ministries NT

Content recommendations

Zemanta [UPDATE](#)

MEDIA GALLERY



RELATED ARTICLES

- scared 1 MONTH AGO KALDIRIMLAR.COM
- HALFETI ON THE LAKE - Halfeti, Turkey 4 DAYS AGO TRAVELPOD.COM
- Burak YILDIRIM: #Android Market Türkiye'de 1 MONTH AGO TRANDROID.COM
- PEKIN YA DA BEIJING - Beijing, China 4 DAYS AGO TRAVELPOD.COM
- Necmettin Erbakan obituary 1 MONTH AGO GUARDIAN.CO.UK

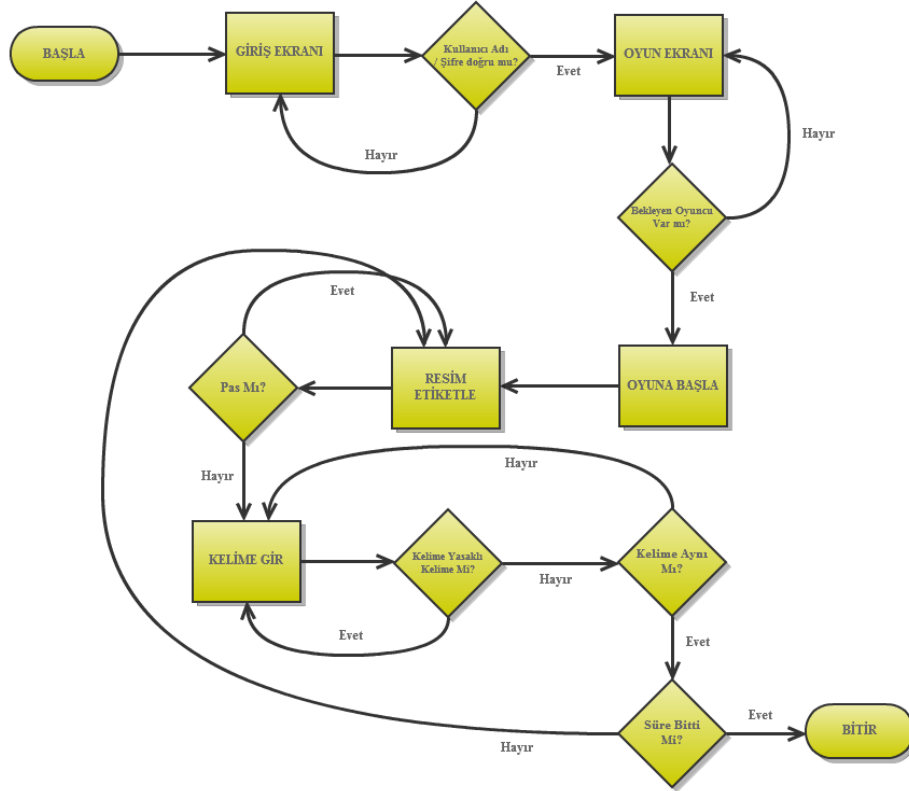
Şekil 2.10 : Zemanta uygulaması ile ilgili bir ekran örneği

Kaliteli içerik hazırlamak, blog içeriğinde farklı görseller kullanabilmek için faydalı olabilecek bir uygulama olan Zemanta etiketlenmiş resim kullanımı uygulamalarına güzel bir örnektir.

BÖLÜM 3

SİSTEM TASARIMI

Uygulamanın amacı, Web ortamında sisteme giriş yapan kullanıcılardan rastgele çiftler oluşturarak, daha önce sisteme yüklediğimiz resimleri rastgele seçim metodu yardımı ile kullanıcılara etiketletmektir. Uygulamanın akış şeması Şekil 3.1’de gösterilmiştir.

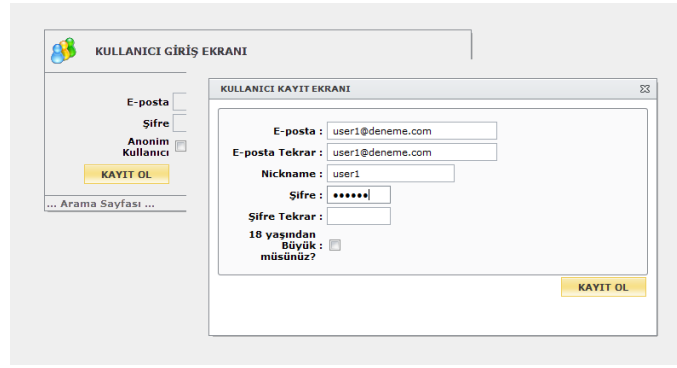


Şekil 3.1 : Uygulama Akış Şeması

Geliştirilen sistem yardımıyla etiketlenen görseller daha sonra web içeriğinin ulaşılabilirliğini arttırmak yada resim arama motorlarına görsel içerik sağlamak amacı ile kullanılabilir.

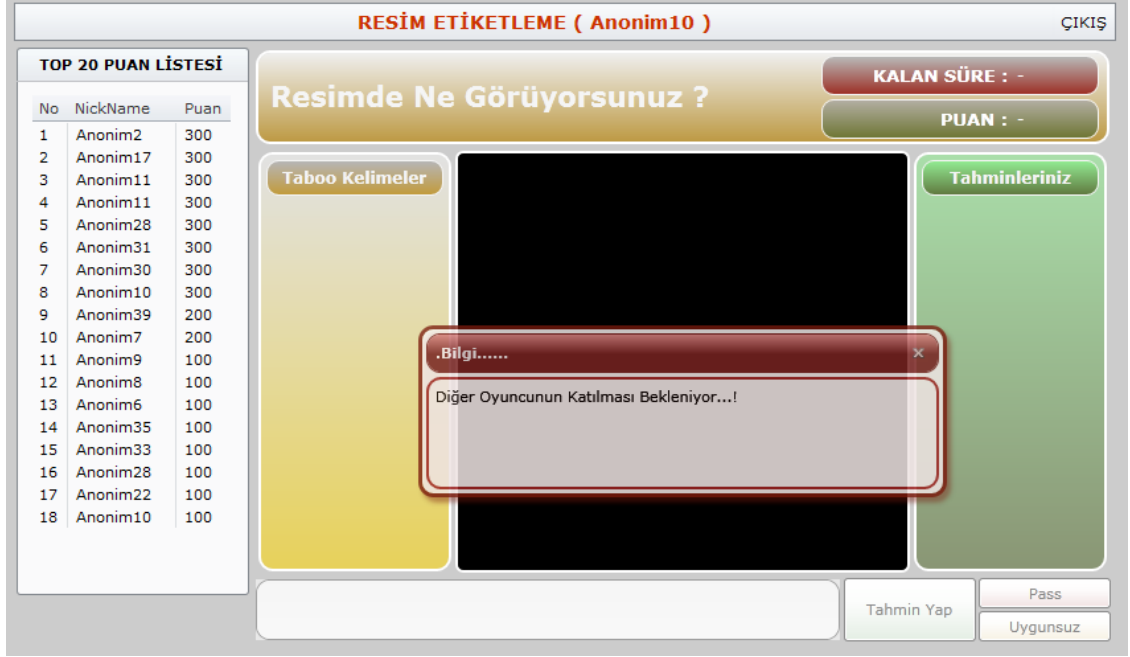
3.1 Arayüz Tasarımı

Uygulama, internet üzerinden çevrimiçi olan kişiler içerisinde rastgele seçilen çiftler tarafından oynanır. Uygulamaya sisteme kayıt yapılarak yada anonim kullanıcı olarak iki türlü giriş yapılabilir. Kullanıcı giriş ekranı ve kayıt ekranı Şekil 3.2’de gösterilmiştir. Kullanıcının oyuna başlayabilmesi için sisteme giriş yapan diğer oyuncularından rastgele bir tanesi seçilerek bir çift oluşturulur. Sisteme giriş yapan kullanıcının diğer oyuncuyu beklediği ekran Şekil 3.3’de gösterilmiştir. Çiftler karşısındaki oyuncunun kim olduğunu bilmez ve iletişime geçemezler. Tek ortak oldukları şey gördükleri resimdir.



Şekil 3.2 : Sisteme kayıt yaptırarak yada anonim kullanıcı olarak giriş yapılabilir.

Oyuncular açısından bakıldığında, hedef; bir oyuncunun, diğer oyuncunun görüntü ile ilgili yazdığı kelime ile aynı tahmini yapmasıdır. Eğer oyuncular gördükleri resim ile ilgili aynı anda olmasına gerek olmadan aynı kelimeyi tahmin ederler ise belli bir puan olarak bir sonraki resim için tekrar tahmin yapmaya başlarlar.



Şekil 3.3 : Giriş yapan kullanıcılar arasından rastgele seçilerek bir çift oluşturulur.

Oyuncuları daha fazla görüntü etiketlemesi ve oyunu daha istekli oynayabilmelerini sağlamak için belirlediğimiz görüntü sayısını geçtikleri takdirde ekstra puanlar verilebilmektedir. Eğer oyuncu görüntü ile ilgili herhangi bir tahminde bulunamıyor ise pas diyebilmektedir. İki oyuncu da pas diyene kadar yeni görüntüye geçmelerine izin verilmez.

Oyuncular iki dakikalık süre zarfında çok sayıda görüntü için aynı tahmini yapmaya çalışırlar. Oyuncuların, görüntüler ile ilgili tahmin yaptığı ekran Şekil 3.4'de gösterilmiştir.



Şekil 3.4 : İki dakikalık sürede çiftler görüntülerle ilgili tahminlerde bulunur.

Yasaklı Kelimeler (Taboo words) : Oyunun en temel elemanlarından biri de görüntü ile ilişkilendirilmiş yasaklı kelimelerdir. Yasaklı kelimeleri gösteren ekran Şekil 3.5’de gösterilmiştir. Bu kelimeler daha önce başka kullanıcılar tarafından oynanan oyunlarda aynı görüntü için ortak tahmin yapılmasıyla oluşturulur.

Yasaklı kelimeler, ilk başta genellikle görüntüye bakıldığında ilk akla gelen kelimeler olduğu için sonrasında oyuncuları ortak tahmin konusunda daha çok düşündürerek farklı kelimeler bulmasına zorlamaktadır.



Şekil 3.5 : Yasaklı kelimelerin oyunlarda kullanılmasına izin verilmemektedir.

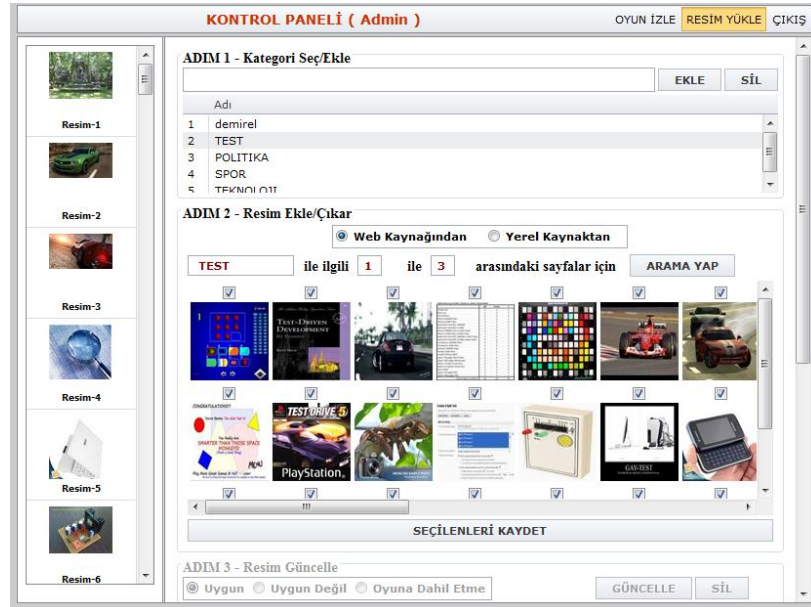
Oyuncular, görüntü ile ilişkilendirmiş yasaklı kelimelerin tekil, çoğul hallerini veya kelimeyi içeren ifadeleri kullanabilir. Yasaklı kelimelerin kullanımı ile görüntü ile ilgili en bilindik kelimeler yerine daha özel, anlamlı ve açıklayıcı kelimelerin ilişkilendirilmesi sağlanmaktadır.

Etiketler ve Etiketin Uygunluğu: Oyuncuların bir görüntü ile ilgili yapmış olduğu aynı tahmin o görüntü için bir etiket özelliği taşır. Aynı şekilde diğer oyuncularında aynı görüntü ile ilgili yapmış olduğu tahminler de etiket olarak sayılır. Ancak, belirleyeceğimiz bir sayı (good label threshold) ile, yani bir görüntü için yapılmış ortak tahminlerin sayısının toplamı belirlediğimiz sayıya eşit veya büyük olana kadar o kelimeyi etiket olarak yasaklı kelimelere dahil etmeyebiliriz. Ancak uygulamanın ilk kullanılabilir verilerini elde etmek için tahmin sayısı en küçük değerinde tutulmaktadır.

Karşılıklı iki kişinin aynı kelimeyi yanlış yazma ihtimali düşük olduğu için yazılan kelimelerin doğruluğunun kontrolü yapılmamaktadır.

Ayrıca bir görüntünün ne kadar süre daha etiketleneceği ayrı bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Oyuncular açısından baktığımızda eğlenmelerini amaçladığımızı düşünürsek eğer oyun içerisinde bir görüntü için oyuncular sürekli pas diyorlar ve daha fazla tahmin yürütemiyorlar ise sıkıcı olmaması için o görüntü kullanılmamalıdır. Etiketleme açısından baktığımızda bir görüntü ile ilgili aynı tahminler yapılıyor ve yeni kelimeler üretilemiyorsa etiketlenmesine ihtiyaç yoktur.

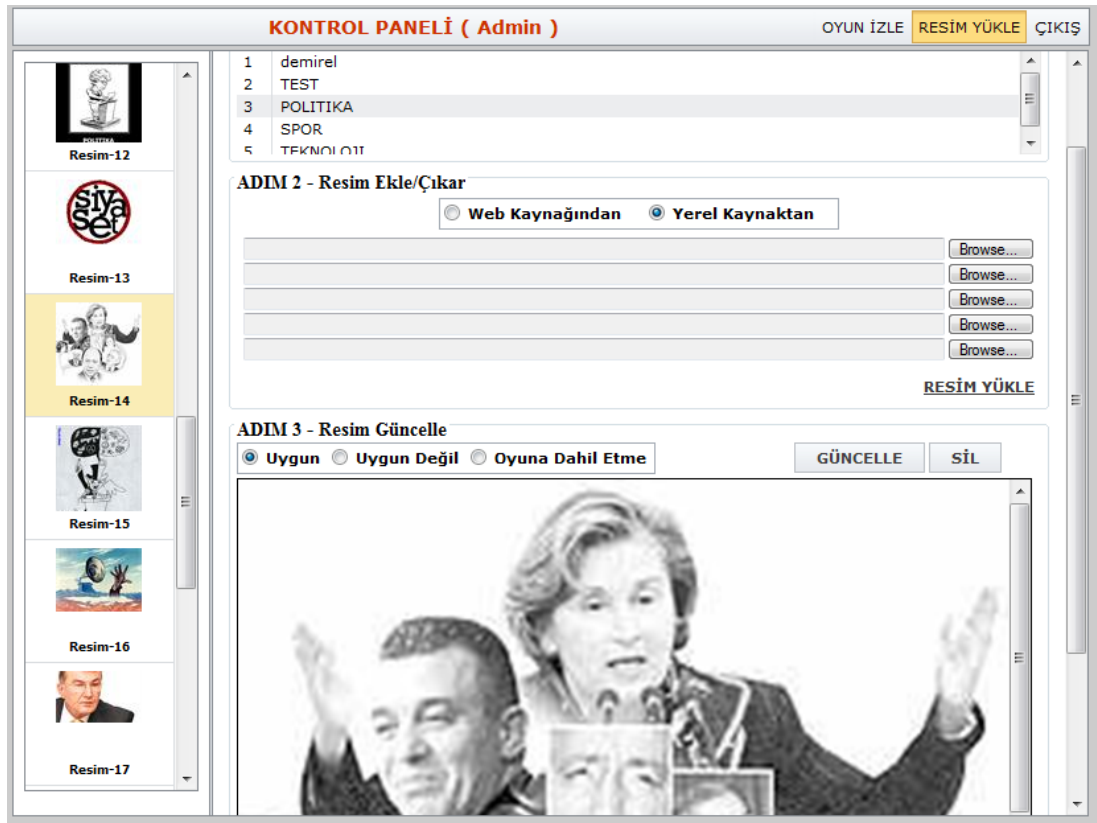
Hile (cheating) : Oyuncuların birbirleri ile iletişime geçmemeleri aslında bir zorunluluktur. Çünkü, oyuncular ortak bir strateji belirleyerek hile yapabilirler. Örneğin görüntüdeki resim ile ilgili tahmin yaparken hem fikir olup görüntü ile ilgisi olmayan ortak karakterler seçip girebilirler. Bu sorunu önlemek için tercih ettiğimiz yöntemlerden biri oyuncuların rastgele seçilmesidir. Oyuncuların IP'leri sisteme giriş sırasında alıp, aynı oyunda aynı IP'li oyuncunun oynanması engellenebilir. Ayrıca bir görüntü ile ilgili yapılan tahmini yasaklanan kelime olarak belirlenip oturum süresince bu kelime kullanırlmazsa ortak tahmin stratejisine bir çözüm olabilir.



Şekil 3.6 : Arama motorundan yada yerel kaynaktan görüntüler sisteme dahil edilebilir.

Resimlerin Seçilmesi : Sisteme görüntüleri dahil ederken şuan herhangi bir strateji benimsenmemiştir. Uygulamanın “Kontrol Paneli” kullanılarak Google arama motoru gibi web kaynaklarına belirlediğimiz kategorilerde sorgular yollayıp, sorgu sonucunda dönen resimleri veya yerel kaynaktan JPEG, GIF ve diğer resim formatlarında görüntüler seçilip oyuna dahil edilebilir. Kontrol Paneli ekranı Şekil 3.6’da gösterilmiştir.

Yazım Denetimi : Oyuncuların tahmin yaparken yanlış, doğru hecelenemeyen, sözlükte varolmayan kelimeler kullanması diğer benzeri oyunlarda olduğu gibi kontrol edilmeli ve engellenmelidir.

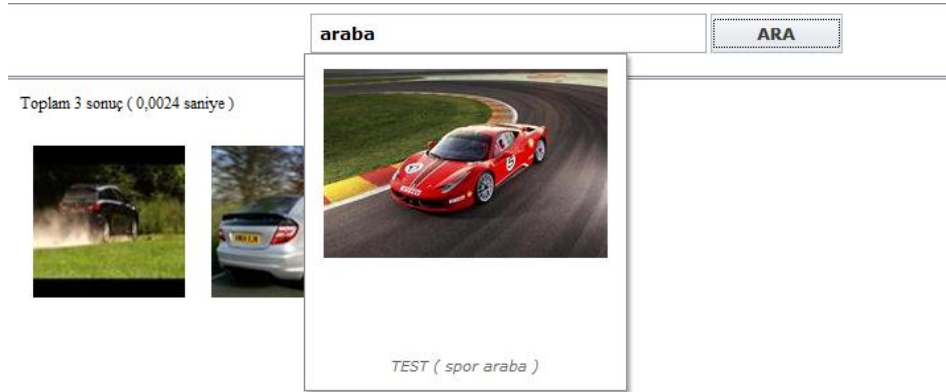


Şekil 3.7 : Uygunsuz içerik belirleme gibi değişiklikler yapılabilmektedir.

Uygunsuz İçeriğin Engellenmesi : Oyunu oynama potansiyeli olan kullanıcılara herhangi bir sınırlama getirilmediği için uygunsun görüntülerin sınıflandırılması gerekir. Bazı görüntüleri kendimiz sisteme dahil etmezken, oyuna dahil ettiğimiz

bazı görüntülerin oyuncular tarafından filtrelenmesini isteyebiliriz. Ayrıca tam olarak çözüm olmasa da sisteme giriş sırasında kullanıcının yaşını alarak, o kullanıcıya gösterilecek görüntüler filtrelenebilir. Kullanıcılar tarafından uygunsuz içerik olarak belirlenen veya istenilmeyen görüntüler ile ilgili değişiklikler “Kontrol Paneli” üzerinden yapılabilmektedir. Görüntüler ile ilgili işlemlerin yapıldığı ekran Şekil 3.7’de gösterilmiştir.

Uygulamamız üzerinden kullanıcılar tarafından oynanan oyunlar sonucunda görüntüler ile ilişkilendirilen, etiket olarak kullanılacak kelimelere yine uygulama üzerinden arama yaparak ulaşılabilmektedir. Arama yapılacak ekran Şekil 3.8’de gösterilmiştir.

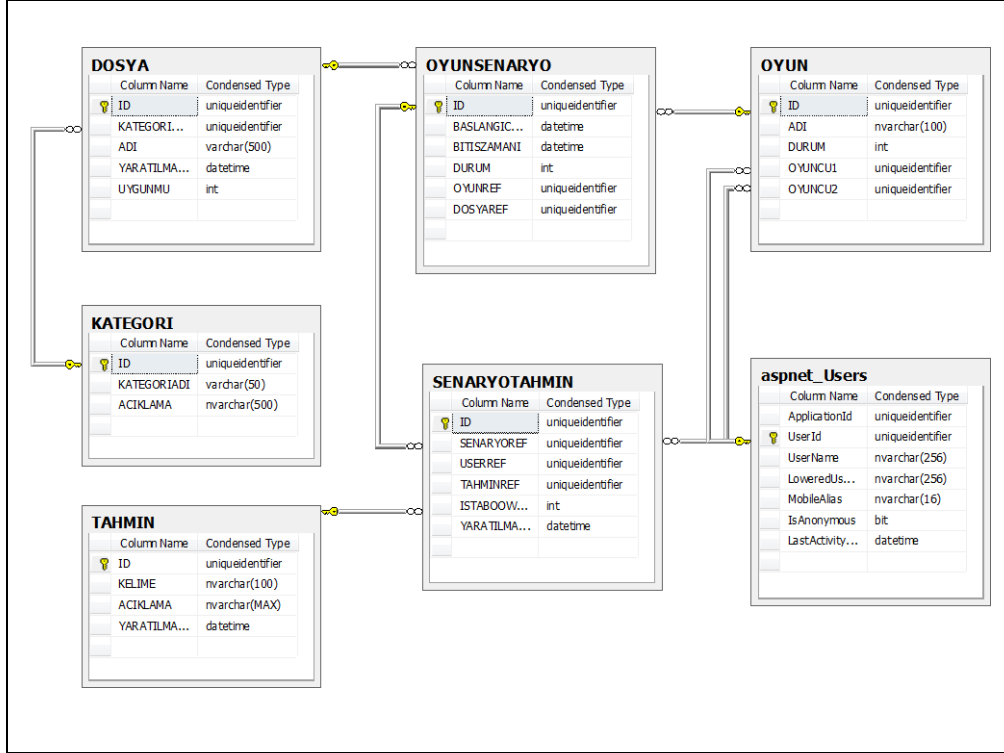


Şekil 3.8 : Uygulama üzerinden etiketlenen görüntülere arama yaparak ulaşılır.

3.2 Veritabanı Yapısı

Ekranlardan elde edilen verilerin bir veritabanı tablosunda depolanması gerekmektedir. Verilerin saklanması için .NET platformu ile tam uyumlu çalışabilen Microsoft SQL Server 2008 ve veriye erişmek için ise ORM (Object Relational Mapping) aracı olarak bilinen ve Microsoft tarafından geliştirilen Entity Framework 4.0 kütüphanesi kullanılmaktadır. Uygulamanın kullandığı ilişkisel tablolar Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 : Veritabanı Şeması



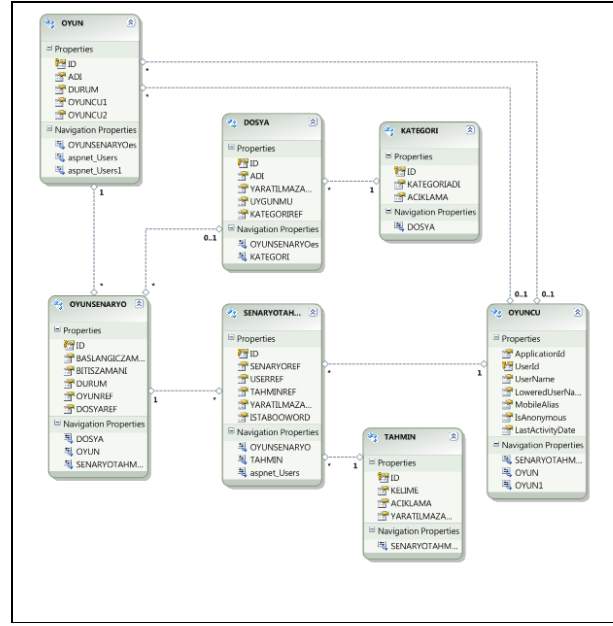
Sistem veritabanında verimlilik ve hız açısından normalize edilmiş optimum tablo, tablo görünümüleri (Views), indexler kullanılmıştır. Veri bütünlüğünü korumak ve veri tekrarını önlemek için tablolara kısıtlar (Constraints) eklenmiştir.

Çizelge 3.1’de görülen aspnet_Users tablosu, sistemin kullanıcılarının saklandığı, oyun tablosu sistemde oynanan her oyun için temel bilgilerin tutulduğu, oyun senaryo tablosu oyunlar ile ilgili detayların tutulduğu, dosya tablosu oyunlarda gösterilen görsellerin bilgilerinin tutulduğu, tahmin tablosu görseller ile ilgili etiketlerin tutulduğu tablodur.

Geliştirilen sistemde bulunan herbirine benzersiz (unique) isim verilen görseller dosya sisteminde saklanmakta ve detay bilgileri dosya tablosunda tutulmaktadır. Görseller için benzersiz ve tek isimlendirme yapabilmek için Microsoft SQL Server’ın benzersiz tanımlayıcı (uniqueidentifier) veri tipinden yararlanılmaktadır.

.NET Entity Framework kütüphanesi yardımıyla oluşturulan EDM (Entitiy Data Model)'li Çizelge 3.2'de gösterilmiştir. İlgili model yardımı ile sistemde bulunan tablolara CRUD (Create, read, update and delete) işlemleri yapılabilmek için gerekli kodlar otomatik oluşmaktadır.

Çizelge 3.2 – Varlık Veri Modeli Yapısı



3.3 Uygulama Test Senaryosu

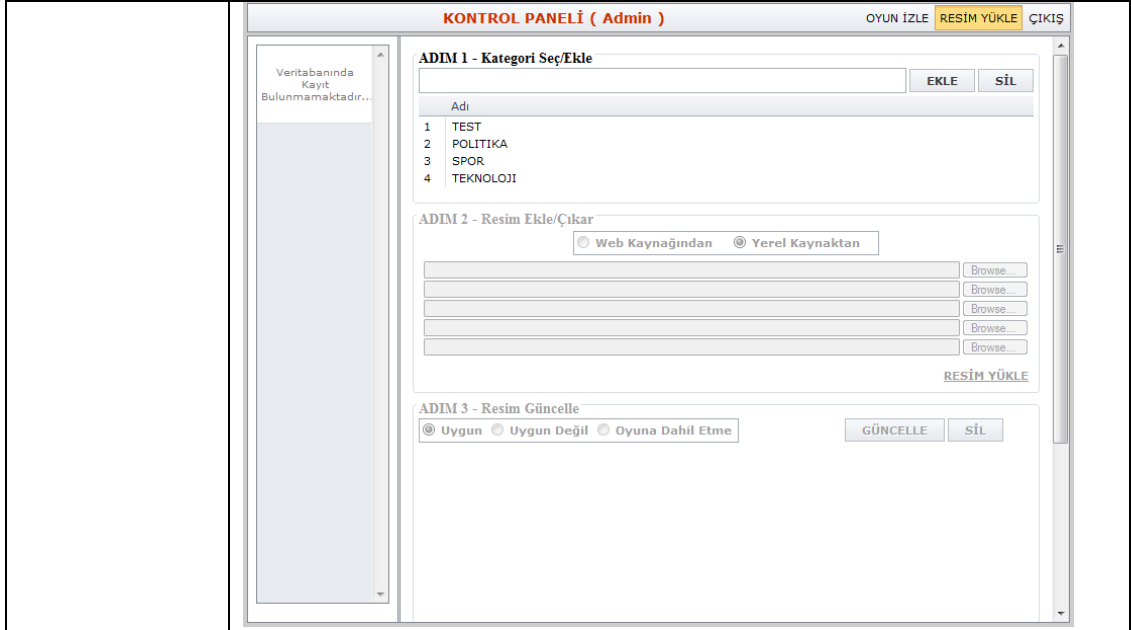
Geliştirilen sistemin çalışabilirliğini test edebilmek ve sistem fonksiyonlarını gösterebilmek için iki test senaryosu hazırlandı. Bu senaryolar ile adım adım uygulamanın nasıl çalıştığı, neler yapılabildiği konusunda bilgi verilmektedir.

3.3.1 Test Senaryosu

Çizelge 3.3 : Test Senaryosu

Bölüm	Bölüm Açıklaması		
A	Test Başlangıç		Test Bitiş

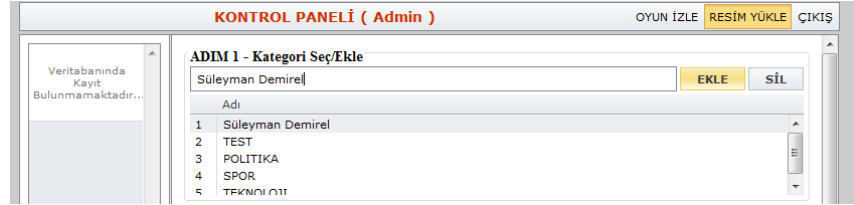
B	<p>Senaryoda ne yapılması istendiğinin kısa açıklamasıdır. Kısaca senaryoda “ne” yapılacak sorusunun yanıtı verilir.</p> <p>Bu senaryoda amaç, kontrol paneli üzerinden belirlediğimiz bir kriter için Google arama motoru aracılığı ile sorgulama yapmak, sorgulama sonucu dönen görüntülerden istediklerimizi seçmek, seçtiğimiz resmin oyun ortamında etiketlenmesini ve etiketlediğimiz görüntünün arama sayfasında görüntülenmesini sağlamaktır.</p>
C	<p>Senaryodan önce gerçekleştirilmiş olması gereken koşullar açıklanır. Başka bir deyişle, “senaryo ön koşulları” bu bölümde yazılır. Ön koşullar, veri ve süreç bazında olabilir. Önkoşulların maddeleştirilmesi uygun olacaktır.</p> <p>- Kontrol Paneli Ekranına erişim için “Admin” rolüne sahip bir kullanıcı gerekmektedir.</p>
D	<p>- Senaryo adımlarının yazıldığı bu bölümde, her bir adım için:</p> <p>- Alt senaryo adımları ardışık artan numaralandırılması gerekmektedir.</p> <p>- Uygulama ekranları kullanılarak senaryo adımının nasıl gerçekleştirileceği yazılır.</p> <p>- Kullanıcının girmesi istenen veri ve işlem belirtilir.</p> <p>- Her bir senaryo adımı sonrasında olması gereken, beklenen sonuç açıklanır.</p> <p>- Kullanıcı senaryo adımı ile ilgili bir uyumsuzluk belirlerse bunu boş bırakılan alana serbest metin formatında yazabilir. Bu amaçla buraya boş yer bırakılır.</p>
1.	<p>Menüden “Resim Ekle” elemanına tıklanır.</p>



Sonuç : Resim Ekleme Ekranı açılır.

2.


Ekranında yer alan Kategori alanına şekilde gösterilen değer girilir ve “Ekle” düğmesine basılır.

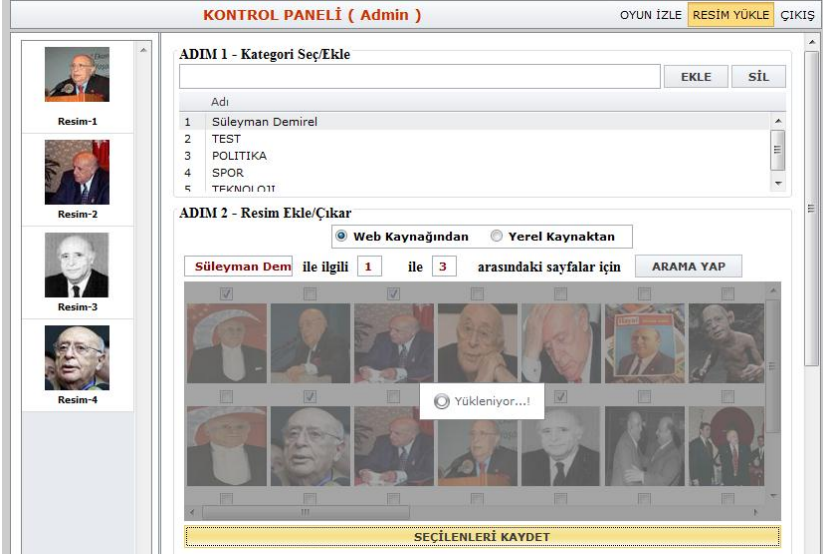


Sonuç : Kategori ekleme işlemi gerçekleştirilir ve diğer adıma geçilir.

3.

“Web Kaynağından” elemanı seçilir ve sayfa numaraları alanı şekildeki bilgilere göre doldurulur ve “Arama Yap” düğmesine basılır.

	 <p>Sonuç : Girilen bilgilere göre Google arama motorundan sorgu sonuçları döner.</p>
--	---

<p>4.</p>	<p>Arama sonucundan dönen görüntüler içerisinde oyuna dahil etmek istediğimiz görüntüler seçilir ve “Seçilenleri Kaydet” düğmesine basılır.</p>  <p>Sonuç : Seçilen görüntüler kaydedilir ve oyun içerisinde görüntülenmeye başlar.</p>
-----------	---

5.

Uygulamaya kaydettiğimiz resimlerin oyuna dahil olup olmadığını görebilmek için Kullanıcı Giriş Ekranından “Anonim Kullanıcı” seçeneğini işaretleyerek “Giriş” düğmesine basılır.





Sonuç : Oyun oynayabildiğimiz ekrana giriş yapılır ve resim etiketleme işlemine başlanır.

6.

Kontrol Paneli Ekranında “Oyun İzle” elemanına tıklanır.



Sonuç : Bir önceki adımda oyun içerisinde etiketlenen resim görüntülenir.

7.	<p>Kullanıcı Giriş Ekranında “Arama Sayfası” düğmesine basılır, arama kriteri girilecek alana şekildeki kelime girilir ve “Ara” düğmesine basılır.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="font-size: small;">Toplam 1 sonuç (0,0007 saniye)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Sonuç : İlgili sonuç görüntülenir.</p>
----	---

3.3.2 Test Senaryosu

Çizelge 3.4 : Test Senaryosu

Bölüm	Bölüm Açıklaması		
A	Test Başlangıç		Test Bitiş
B	<p>Senaryoda ne yapılması istendiğinin kısa açıklamasıdır. Kısaca senaryoda “ne” yapılacak sorusunun yanıtı verilir.</p> <p>Bu senaryoda amaç, kontrol paneli üzerinden belirlediğimiz bir kriter için yerel diskten seçtiğimiz görüntülerin oyun ortamında etiketlenmesini ve etiketlediğimiz görüntünün arama sayfasında görüntülenmesini sağlamaktır.</p>		
C	<p>Senaryodan önce gerçekleştirilmiş olması gereken koşullar açıklanır. Başka bir deyişle, “senaryo ön koşulları” bu bölümde yazılır. Ön koşullar, veri ve süreç bazında olabilir.Önkoşulların maddeleştirilmesi uygun olacaktır.</p> <p>- Kontrol Paneli Ekranına erişim için “Admin” rolüne sahip bir kullanıcı gerekmektedir.</p>		
D	<p>- Senaryo adımlarının yazıldığı bu bölümde, her bir adım için:</p> <p>- Alt senaryo adımları ardışık artan numaralandırılması gerekmektedir.</p> <p>- Uygulama ekranları kullanılarak senaryo adımının nasıl gerçekleştirileceği yazılır.</p> <p>- Kullanıcının girmesi istenen veri ve işlem belirtilir.</p>		

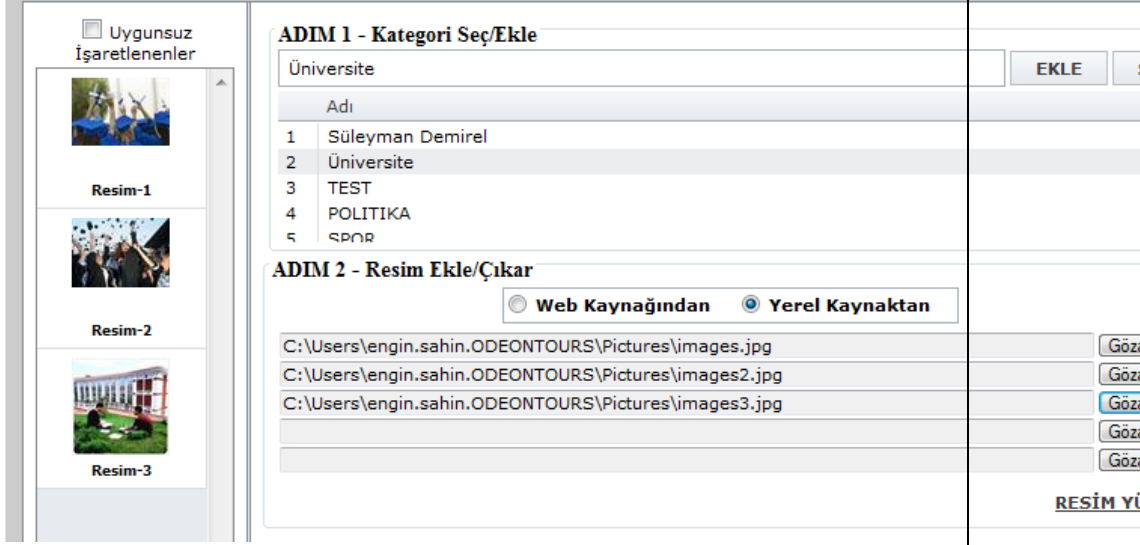
- Her bir senaryo adımı sonrasında olması gereken, beklenen sonuç açıklanır.
- Kullanıcı senaryo adımı ile ilgili bir uyumsuzluk belirlerse bunu boş bırakılan alana serbest metin formatında yazabilir. Bu amaçla buraya boş yer bırakılır.

1. Menüden “Resim Ekle” elemanına tıklanır.

Sonuç : Resim Ekleme Ekranı açılır.

2. Ekranda yer alan Kategori alanına şekilde gösterilen değer girilir ve “Ekle” düğmesine basılır.

Sonuç : Kategori ekleme işlemi gerçekleştirilir ve diğer adıma geçilir.

<p>3.</p>	<p>“Yerel Kaynaktan” elemanı seçilir ve “Gözet” düğmesine basılır. Görüntüler seçildikten sonra “Resim Yükle” düğmesine basılır.</p>  <p>Sonuç : Seçilen görüntüler kaydedilir ve oyun içerisinde görüntülenmeye başlanır.</p>
<p>4.</p>	<p>Uygulamaya kaydedilen resimlerin oyuna dahil olup olmadığını görebilmek için Kullanıcı Giriş Ekranından “Anonim Kullanıcı” seçeneğini işaretlenerek “Giriş” düğmesine basılır.</p>



KULLANICI GİRİŞ EKRANI

KALAN SÜRE : 01:30

PUAN : 0

E-posta

Şifre

Anonim Kullanıcı

[... Arama Sayfası ...](#)

Resimde Ne Görüyorsunuz ?

Taboo Kelimeler




Tahminleriniz

üniversite


Sonuç : Oyun oynayabildiğimiz ekrana giriş yapılır ve resim etiketleme işlemine başlanır.

5.

Kontrol Paneli Ekranında “Oyun İzle” elemanına tıklanır.

Oyunlar		1.Oyuncu	2.Oyuncu	Durum
1	Oyun (Bitti) - 15.04.2011 { Anonim37 / Anonim15 }	Anonim37 Tahminler : kampus üniversite	Anonim15 Tahminler : üniversite	 GUESS

Üniversite




.. Taboo Words ...

üniversite { 1 },

TAHMIN SAYISI : 1

PAS SAYISI : 0

Sonuç : Bir önceki adımda oyun içerisinde etiketlenen resim görüntülenir.

<p>6.</p>	<p>Kullanıcı Giriş Ekranında “Arama Sayfası” düğmesine basılır, arama kriteri girilecek alana şekildeki kelime girilir ve “Ara” düğmesine basılır.</p> <div data-bbox="448 526 1316 817"></div> <p>Sonuç : İlgili sonuç görüntülenir.</p>

3.4 Kullanılan Yazılım ve Teknolojiler

Uygulamanın güncel versiyonunu Microsoft tarafından geliştirilen .Net Framework platformunda Web üzerinden çevrimiçi oynanabilecek şekilde web uygulaması olarak hazırlandı. Kullanıcı arayüzleri RIA (Rich Internet Application) geliştirmemize uygun ortam sağlayan Silverlight 4.0 ile tasarlanmıştır. Kullanıcı arayüzü, web sayfalarının yayınlanmasını ve Web uygulamalarının çalışmasını sağlayan IIS (Internet Information Service) üzerinden, Microsoft'un en yeni teknolojilerinden biri olan ve dağıtık uygulamaların birbirleri ile haberleşmesini sağlayan WCF (Windows Communication Foundation) altyapısını kullanarak oyun sunucusuna bağlanılmaktadır. Verilerin saklanması için ise Microsoft SQL Server 2008 ve veriye erişmek için ise ORM (Object Relational Mapping) aracı olarak bilinen ve Microsoft tarafından geliştirilen Entity Framework 4.0 kütüphanesi kullanılmıştır.

.NET Platformu, Microsoft firması tarafından 2002 yılında piyasaya sürülen, bir iş stratejisi olması yanında geliştiricilere yönelik birçok teknolojiyi kendi içinde barındıran bir platformdur. Bu platformun ana amacı, işletme sahipleri ve

geliştiricilerin, diğer Microsoft ürünleri ile mükemmel bir uyumluluk içinde kendi yazılımlarını, cihazlarını ve diğer bilgi sistemleri işlemlerini hızlı ve verimli bir şekilde Web, Windows ve Mobil ortamlarda geliştirmelerini amaçlamaktadır. Bu platform içinde sunucular, servisler, web tabanlı veri depolama sistemleri ve cihaz yazılımları bulunduğu gibi, Web-Servisleri, Click-Once ve benzeri yeni teknolojileri de tam destek sağlamaktadır [24].

.NET Platformunun sahip olduğu ana özellikler şunlardır [24];

- Bilgisayar cihazlarının uyumlu bir şekilde birbirleriyle çalışabilmesini sağlayarak, bu cihazların kendi aralarında otomatik bilgi güncelleme ve senkronize işlevlerini yerine getirir.
- HTML (Hyper Textup Markup Language) yerine XML (Extensible Markup Language) teknolojisinin ağırlıklı olarak kullanılması ise daha interaktif web sitelerinin tasarımını mümkün kılar.
- Veri depolamayı merkezileştirerek, bilgiye daha etkin ve kolay bir şekilde ulaşılmasını sağlar ve kullanıcı ile cihazlar arasındaki bilgi alış verişini senkronize eder.
- E-mail, faks ve telefon gibi birçok iletişim cihazlarına entegre olabilir.
- Geliştiriciler için, hatalardan arınmış ve daha üretken tekrar kullanılabilen modüllere sahiptir.
- C#, VB, C++, J# vb. günümüzün en popüler programlama dillerini destekleyerek, geliştirilen modüllerin Web, Windows ve Mobil ortamlarında ortak bir şekilde kullanılmasını sağlar.

3.4.1 .NET Framework

.NET Framework, yeni nesil uygulama ve XML Web Servislerinin çalışması ve yazılmasını sağlayan bütünleyici bir Windows bileşenidir.

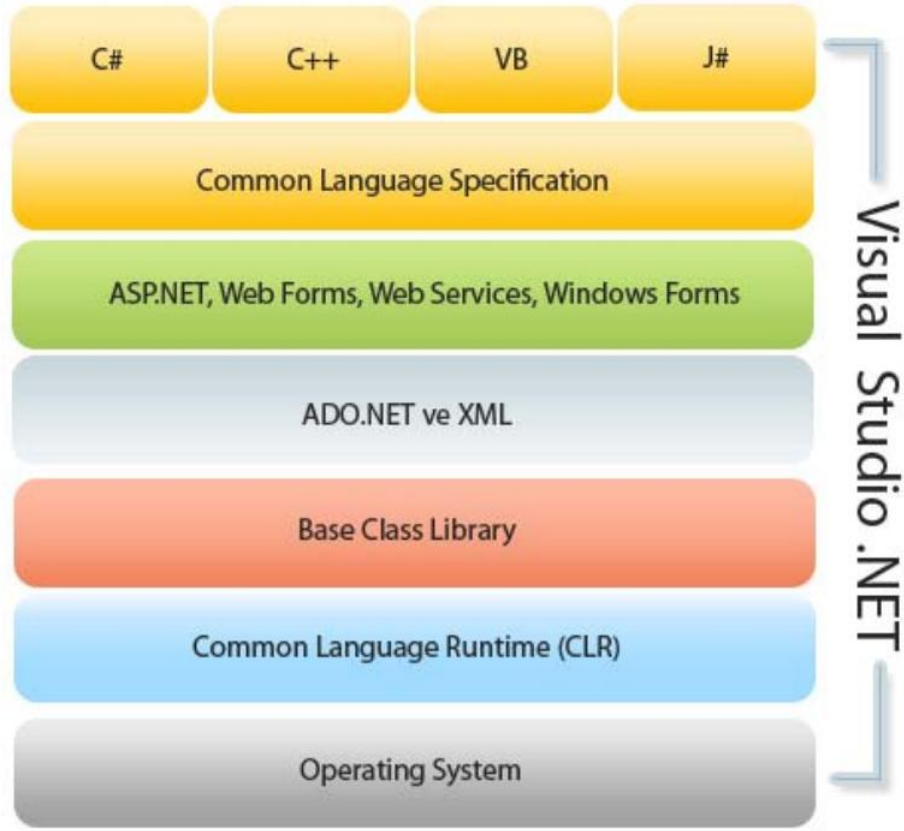
.NET Framework aşağıdaki işlevleri gerçekleştirmek için tasarlanmıştır [25];

- Kalıcı nesne tabanlı programlama ortamı sağlayarak kodların yerel olarak depolanması ve çalıştırılmasını veya kodların yerel olarak depolanması fakat internet ile dağıtılarak, uzaktan çalıştırılmasını sağlamak.
- Kodların, geliştirme aşamasında çalıştırılmasını sağlayarak, sürüm sayısını azaltmak ve hata oranını minimum düzeye çekmek.
- Üçüncü parti güvenilir kodların veya modüllerin güvenli bir şekilde çalıştırılmasını sağlamak.
- Yazılmış veya yorumlanmış kodlardaki performans problemlerini en aza indireyecek kod çalıştırma ortamı oluşturmak.
- Geliştiricilerin yazdıkları kodların aynı anda Windows, Web ve Mobil ortamlarında kullanılmasını sağlamak.

.NET Framework, iki ana bileşenden oluşmaktadır. Bunlar CLR (Common Language Runtime) ve .NET Framework sınıf kütüphaneleridir.

CLR: .NET Framework bileşeninin temel yapısını oluşturmaktadır. CLR bileşenini, kodun çalışma süresinde devreye giren, bellek yönetimi, iş yönetimi ve yönlendirme gibi çekirdek işlevlerini yerine getiren diğer bir yandan güvenli ve sağlam tip güvenli kodlar yazılmasını zorlayan bir araç olarak görülebilir. CLR tarafından işlenmiş kodlara “Managed” kod, aksi durumda ise bu kodlar “Unmanaged” kod olarak adlandırılmıştır. NET Framework uygulamaları Unmanaged uygulamalar tarafından kullanılabilirdiği gibi, “Managed” ve “Unmanaged” özellikleri bir arada bulunduran programlarda mevcuttur [25].

Şekil 3.9’da yapısı görülen. NET Framework, program geliştirme aşamasında ister konsol ister GUI (Graphical User Interface) uygulamaları veya ASP.NET teknolojisi ile web sayfaları ve web servisleri yapımında kullanılan, tekrar tekrar kullanılabilen, geniş kapsamlı ve nesne tabanlı sınıflardan oluşan kütüphanedir [25].



Şekil 3.9 : .NET Framework'ün Yapısı

3.4.1 Microsoft Silverlight 4.0

Silverlight, Microsoft'un yeni nesil web uygulamaları için geliştirmiş olduğu bir zengin internet uygulama altyapısıdır. Bu altyapı sayesinde masaüstü programlamanın zenginliği ile web uygulamalarının kolaylığı birleştiriliyor. Üstelik .NET platformunun sunduğu avantajları kullanarak rahat bir geçiş imkanı sunmaktadır.

Temelde .NET platformu üzerine inşa edilen Silverlight çalışma zamanı bileşenleri istemci bilgisayarında çalışması için .NET Framework'e ihtiyaç duymaz. Ancak Silverlight uygulamalarının çalışabilmesi için bir plug-in'in istemci bilgisayarlara kurulması gerekir.

Rich Internet Applications (RIA) : Rich Internet Applications yani Zengin İnternet Uygulamaları deyiminin kısa yazımı olan RIA (Rich Internet Application) son zamanlarda geliştiriciler tarafından oldukça sık duyurulan bir terimdir. RIA, genel olarak internet uygulamalarının daha zengin bir arayüz ile sunulmasını sağlayan uygulamalar olarak adlandırılır. RIA uygulamaları günümüzdeki standart HTML web uygulamaları ile standart masaüstü uygulamaları arasındaki boşluğu dolduran bir geliştirme konseptidir. Java Applet, Adobe Flash ve Microsoft Silverlight uygulamaları en bilinen RIA uygulamalarıdır.

3.4.2 Web Servisleri ve Windows Communication Foundation (WCF)

Web servisleri, W3C (World Wide Web Consortium) tarafından tanımlanmış, bir ağ içerisinde web tabanlı uygulamalar arasında iletişimi ve uyumu sağlayan yine web tabanlı yazılımlardır. Ayrıca web servisleri, internette veya başka ağlarda diğer web yazılımlara bilgi sağlayan API (Application Programming Interface)'ler olarak bilinmektedir. Web servisleri istemci ve sunucular arasındaki birçok farklı sistem veya teknoloji ile birlikte çalışabilir ve aynı zamanda HTTP protokolünü kullanan bir teknolojidir [27].

Web Servisleri, bazı sistemlerde WSDL (Web Services Description Language) diye adlandırılan ve web servisinin makine tarafından anlaşılacak kodlara dönüştüren servis ile SOAP (Simple Object Access Protocol: Farklı sistemlerin haberleşmesini sağlayan XML tabanlı bir protokol) standardında yazılmış XML (Extensible Markup Language) verisini istemci ve sunucu arasında transfer eden bir teknolojidir. XML verileri farklı teknolojilerin birbirleriyle haberleşmesi için kullanılan standart bir veri yapısıdır. HTML (Hyper Markup Text Language) diline benzerliği ile bilinen ve birçok yeni özelliği olan esnek bir dildir [27].

.NET Yazılım geliştirme platformu sağladığı bir çok temel özelliğin yanısıra Servis Tabanlı Mimariler ismi ile bildiğimiz SOA (Service Oriented Architecture) için de bir çok alt kütüphane sağlamaktadır. Bu kütüphaneler farklı amaçlarla gerçekleştirilmiş olan Web Servisleri, Web Service Enhancement, .NET Remoting,

Soketler, Enterprise Services ve MSMQ (Microsoft Message Queue) gibi hizmetlerden oluşmaktaydı. Hepsi servis tabanlı mimarilerin ana çatısını oluşturmakta fakat aralarında güçlü bir entegrasyon bulunmamaktaydı. Microsoft WCF (Windows Communication Foundation) adı altında bütün bu alt yapıları birleştirerek daha güçlü Servis mimarisi oluşturmaya olanak sağlamaktadır.

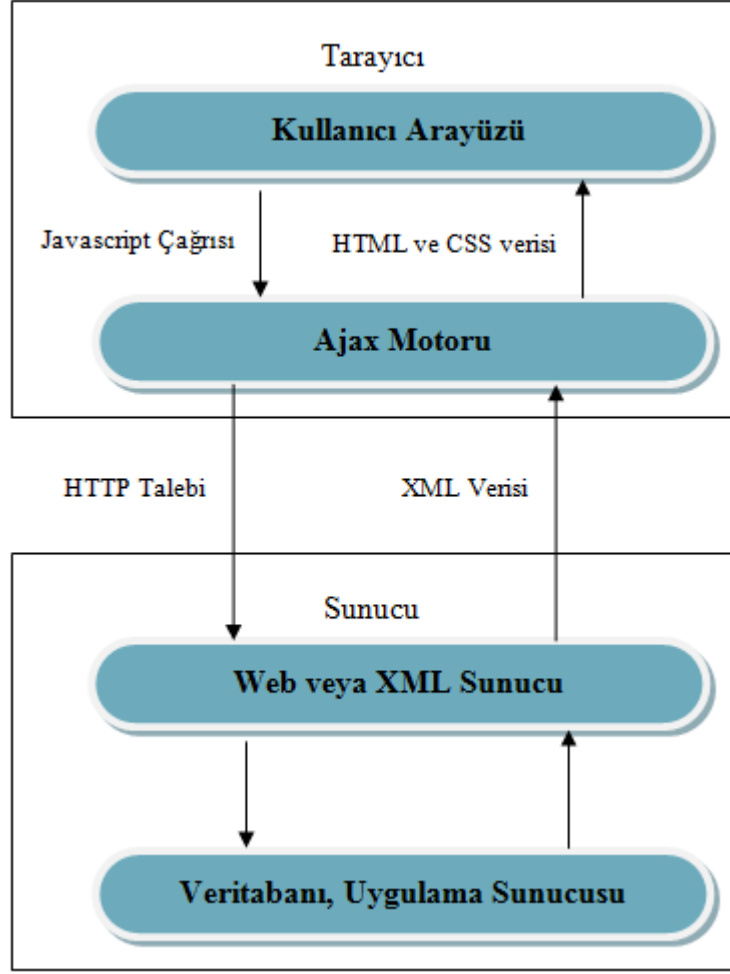
3.4.3 ADO.NET Entity Framework 4.0

.NET Entity Framework, veri erişim senaryolarını veritabanından bağımsız hale getiren EDM (Entity Data Model) denilen bir modelleme aracı ile bir ORM aracından öte bir veri modelleme ve nesne eşleştirme (object mapping) aracıdır. Aynı zamanda kendi içerisinde bulunan yeni bir ESQ (Entity Structured Query Language) vasıtası ile veriler üzerine ilişkisel değil nesnel sorgulamalar yapmaya izin vermektedir. Veri altyapısından soyutlayan yapısı ile uygulama geliştiricilerin daha esnek ve yönetilebilir uygulama geliştirmelerine imkan sağlamaktadır [10,11].

3.4.4 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)

Ajax, interaktif web uygulamaları geliştirmek ve kullanıcı tarafından yapılan isteklere hızlı bir şekilde cevap vermek için uygulanan bir yöntemdir. Ajax, aslında yeni bir teknoloji veya programlama dili değil, web programlamanın doğasında olan fakat yeni keşfedilmiş bir metottur.

Ajax, Javascript, DHTML (Dynamic HTML), XML (Extensible Markup Language), CSS (Cascading Style Sheet), DOM (Document Object Model) ve Microsoft Object, XMLHttpRequest gibi birçok web teknolojisinin kombine edilmesiyle yürütülen bir metottur. Şekil 3.10'da Ajax yapısı gösterilmiştir.



Şekil 3.10 : Ajax'ın Yapısı

Ajax'ın web sayfalarına sağladığı en büyük artı ise kullanıcı isteklerinin karşılanması için tüm sayfanın yenilenmesi değil küçük bir kısmını yenilenmesini sağlamaktır. Yani senkron olarak yürütülen web ortamının asenkron duruma getirilmesidir [26].

BÖLÜM 4

PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

İnsan hesaplama tekniklerini kullanan sistemler daha etkili olabilmek için hem her bir resim için en fazla ortak tahmini alabilmeyi hem de her bir oyunda farklı resmin tahmin edilebilmesini amaç edinirler. Bahsedilen amaca ulaşabilmek için genel olarak kabul edilen düşünce The Game With A Purpose (GWAP) sistemlerin belli bir stratejide dizayn edilmesi ve oynanmasıdır. Uygun strateji belirlenirken temel alınan ve sistemi tanımlayan formül şu şekilde ifade edilir :

$$G = \ln(N) \times \ln(S/N) \quad (4.1)$$

Sistem kazancı olarak (G), en az bir kere oynanan resimlerin toplam sayısı (N) ve tahmini yapılmış tüm etiketlerin toplam sayısı (S) olarak tanımlanırsa, oynanan resimlerin toplam sayısı ve/veya her bir resim için ortak tahmin yapılan etiketlerin toplam sayısı artarsa sistem kazancı da aynı oranda doğrusal olarak artacaktır [19,21].

Bu konuda yapılan çalışmalarda en sık kullanılan yöntemler şu şekildedir :

- The Random Puzzle Selection Algorithm (RPSA) ve The Fresh-first Puzzle Selection Algorithm (FPSA) : RPSA, her bir tur için resim havuzundan rastgele resim seçerken, FPSA resimlerin oynanma sıklığına göre en az olanları seçerek oynanan toplam resim sayısını arttırmaya yönelik bir yaklaşım sergiler [19,21].
- The Optimal Puzzle Selection Algorithm (OPSA) : Maksimum sistem kazancı elde etmek ve gerçekleştirimi kolay olduğu için genellikle tercih edilen yöntemler RPSA ve FPSA'dır. OPSA ile her bir resmin kaç kere seçilmesi gerektiği yani resimlerin oynanma sayıları ve yukarıda bahsedilen iki yöntem optimize edilmeye çalışılmıştır [19,21].

- The Adaptive Puzzle Selection Algorithm (APSA) : Geleneksel yaklaşımlar her bir resim için yapılan ortak tahminlerin uygun sayısını tespit etmeye çalışırken resimlerin farklılıklarını görmezden geldikleri için sonuçların eşitliği sorunundan (equality of outcomes issue) etkilenebilirler. ESP gibi GWAP sistemlerinde yaygın bulmaca çeşitlilik sorunu (puzzle diversity issue) tanımlamak ve fırsat eşitliğini teşvik ederek bulmaca çeşitliliği ile başa çıkmak için, APSA (Adaptive Puzzle Selection Algorithm) ismi ile adlandırılan yeni bir yaklaşım önerilmektedir. Bu yaklaşımda resmin bir önceki oyundaki geçmiş bilgisi kullanılarak WST (Ağırlık Sum Tree) ismi ile adlandırdıkları bir veri yapısı oluşturularak hesaplama karmaşıklığını azaltmak, uygulanabilirliğini arttırmak amaçlanmaktadır [18].

APSA stratejisi oluşturulurken yaygın olarak kullanılan AIMD (Additive Increase Multiplicative Decrease) model of TCP (Transmission Control Protocol) modelinden etkilenilmiştir [20].

Yaklaşımın çalışma prensibi, geleneksel yaklaşımlarda olduğu gibi sadece çıktıların eşitliği ilkesini benimsemek yerine resimlerin çeşitliliğini dikkate alarak fırsat eşitliği yaratabilmektir [18].

Tez’de konusu geçen uygulamada RPSA (Random Puzzle Selection Algorithm) ve FPSA (The Fresh-first Puzzle Selection Algorithm) stratejileri temel alınarak benzer bir yaklaşım geliştirilmiş ve kullanılmıştır.

4.1 Uygulama Metodu

Oyunda etiketlenmesini istediğimiz her bir resmin seçilme olasılığı ilk oyun başladığında eşittir. Rastgele Bulmaca Seçim Algoritmasında olduğu gibi, oyun başladığında 0 ile toplam resim sayısı (K) arasında, rastgele bir sayı (r) üretilmektedir. (örnek : $0 \leq r < K$). Oyunda aynı resmin seçilememesi için bir resim en az bir kere oynanmış ise tüm resimler seçilene karar bir daha oyuna dahil edilmemektedir. Bu şekilde her bir resmin seçilme ihtimali arttırılmaya çalışılmaktadır. Yalnız, o resim ile ilgili tahmin yapılmadıysa diğer oyunlarda tahmin

yapılabilmesi engellendiği için, her bir resim için toplam etiket sayısı azalmaktadır. Rastgele seçim ile ilgili sözde (pseudo) kodu Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

```
1: Function Rastgele_Secim(r)
2:  $k_1 \leftarrow K[r]$ 
3: for each k in K do
4: if  $k_1 = k$  then
5: Sil_Secim(r)
6:  $K \leftarrow K - 1$ 
7: return  $k_1$ 
```

Şekil 4.1 : Rasgele Seçim Algoritması Sözde (Pseudo) Kodu

4.2 Değerlendirme

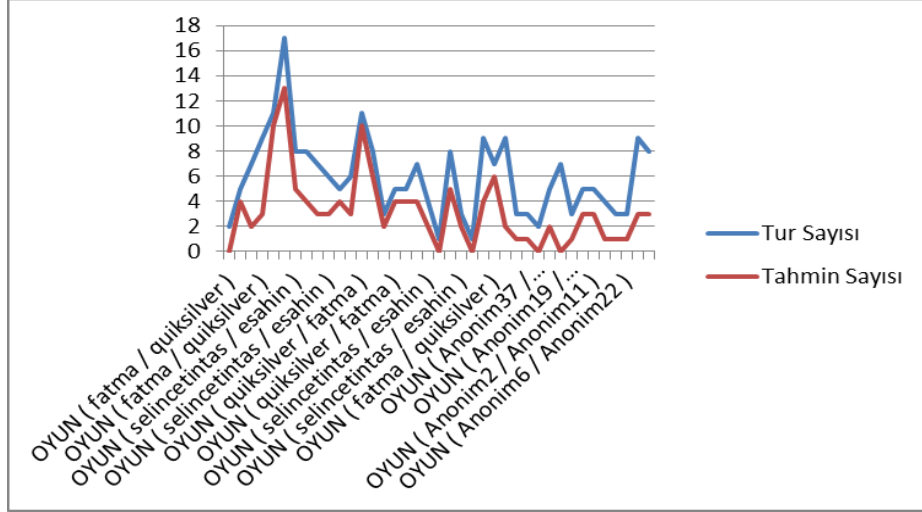
Tez’de konusu geçen ve gerçekleştirimi yapılan uygulama üzerinde rastgele resim seçim algoritması stratejisini ölçmek için testler yapılmıştır. Testler yapılırken oynanan oyunlar, bir turda tahmin için geçen süre, ortak tahmin yapılan resimler ve pas sayıları gibi veriler tutulmaktadır.

Üç gün içerisinde 230 turdan oluşan toplam 38 oyun oynandı. 258 resim içerisinde 141 resim seçildi ve 92 resim etiketlendi. Toplam 126 kelime etiket olarak kaydedildi. Şekil 4.2’de her bir oyunda oynanan toplam tur ve tahmin sayıları gösterilmektedir.

Sistem kazancının (G) seçilen yöntem ile artırılması amaçlanmıştır. Her bir turda seçilen resmin farklı olması ve dolayısıyla toplam seçilen resim sayısının ve toplam etiketlenen kelime sayısının en yüksek sayıda olması ile sistem kazancının arttırılacağı varsayılmaktadır.

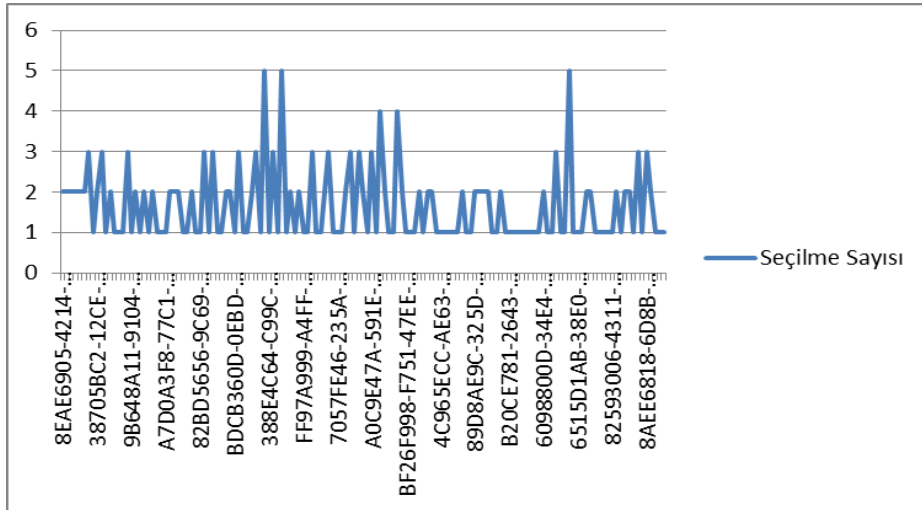
Testlerin uygulandığı süre ve uygulamayı kullanan kişi sayısı düşünüldüğünde, resimlerin seçilmesi ve etiketlenmesi için tercih edilen yöntem ile diğer yöntemlere kıyasla daha standart seviyede bir sonuç elde edilmiştir. Sistemin gerçek zamanlı

daha fazla kişi tarafından oynanması sağlanarak sistem kazancının daha fazla artacağı düşünülmektedir.



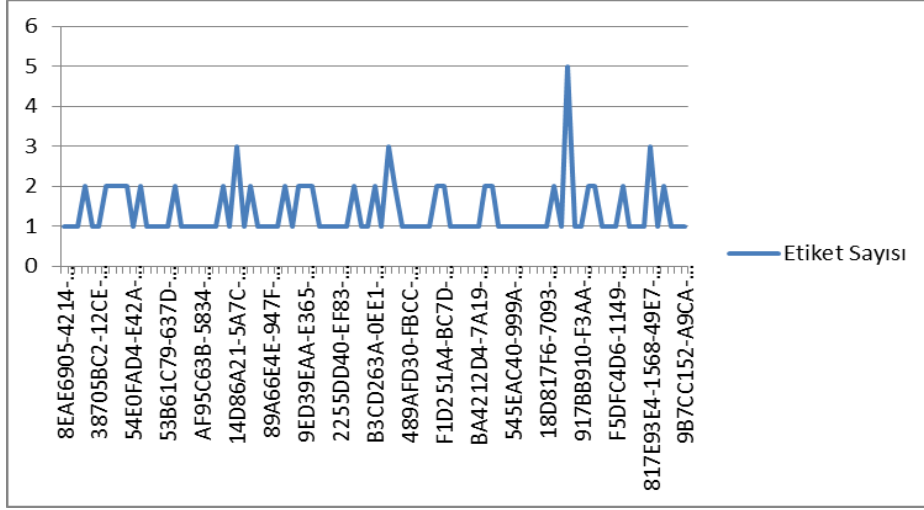
Şekil 4.2 : Her Bir Oyundaki Toplam Tur ve Tahmin Sayısı

Oyunlarda rasgele seçim metodu ve seçilen resmin bir daha oynanmaması sağlanarak her bir turda farklı resim için tahmin yapılması sağlanmaya çalışılmıştır. Şekil 4.3'de her bir resmin seçilme sayısı gösterilmiştir.



Şekil 4.3 : Her Bir Resmin Seçilme Sayısı


Tahmin sayısı (threshold) yapılan teslerde 1 olarak belirlenmiştir. Bunun anlamı eğer bir resim için bir turda aynı tahmin yapılır ise o tahmin sonraki turlarda o resim için yasaklı kelime (taboo word) olarak belirlenir demektir. Şekil 4.4’de her bir resim için toplam etiket sayısı gösterilmiştir.









Şekil 4.4 : Her Bir Resim İçin Toplam Etiket Sayısı

Çizelge 4.1’de en çok etiketlenen kelimeler ve ait oldukları resimler gösterilmektedir. Tahmin sayısının 1 olarak belirlenmesiyle her bir resim için daha çok etiket oluşturulması amaçlanmıştır. Yalnız, etiketlerin miktarı arttırılırken etiketlerin uygunluğu ve kalitesi prensibinden uzaklaşmıştır.

Çizelge 4.1 : En çok Etiketli Olan Bazı Resimler

	Resimler	Yasaklı Kelimeler
1		başarı, cumhurbaşkanı, demirel, devlet adamı, süleyman, süleyman demirel

2		karikatür, sandık, seçim
3		araba, lüks, lüks araba
4		dokuma tezgahı, kadın, kadın hakları
5		bilgisayar, pc, teknoloji
6		öğrenci, öğrenciler, sınıf
7		ayakkabı, kırmızı, spor ayakkabı

Etiketlenen toplam resim sayısının ve her bir resim için belirlenen toplam etiket sayısının daha fazla olabilmesi, sistem kazancının arttırılması için kişi sayısı ile beraber resim seçerken kullanılan diğer yöntemlerinde denenmesi daha faydalı olacaktır.

4.3 Etiketlerin Kullanılması

Bilgisayar ile görüntü işleme teknikleri ile ilgili metodların karmaşıklığı düşünülürse sunduğumuz yöntem daha eğlenceli ve geleneksel yaklaşımların sorunlara çözüm bulamadığı noktalarda yardımcı görevi üstlenebilir.

Özellikle arama motorlarının görüntüyü tanımlayabilmek için kullandığı sınırlı teknikler düşünülürse, önerdiğimiz yöntem ile görüntünün içerisinde bulunduğu metin içeriğinden bağımsız daha anlamlı sonuçların alınabileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca uygunsuz içeriğin daha etkili bir şekilde engellenmesi için de yöntemimiz tercih edilebilir.

Seçtiğimiz yöntem ile görme engelli web kullanıcılarının da ihtiyaçlarını az da olsa karşılayabiliriz. Görüntü ile ilişkilendirdiğimiz etiketler kelimelerden oluştuğu için ihtiyaç duyulan nitelikte bilgi verilemeyebilir. Bu konuda en ideal çözüm ve strateji için ayrı bir çalışma yapılabilir.

Daha önce bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda olduğu gibi, web ortamında görüntü etiketlemek için geleneksel yaklaşımların kullandığı yöntemlerden farklı bir yöntem sunulmaktadır. Bu yöntemin başarılı olduğunu önceki çalışmalar kanıtlaya da sistemimizin yüksek kalitede etiketler ürettiğinin söylenebilmesi için daha geniş kitlelere ulaşılabilecek bir ortamda görüntü yelpazesini daha da genişleterek bir test ortamı oluşturması gerekmektedir.

Bu tezde anlatılan uygulama benimsediği amaca hizmet etmesine rağmen gerçekleştirimi, kullanılan teknikler ile ilgili eksik veya düzeltilmesi gereken özellikleri de bünyesinde barındırmaktadır. Örneğin, oyuncuların görüntü ile ilgili ilk akıllarına gelen kelimeyi ve bu kelimeye benzer anlamlardaki diğer kelimeleri kullanarak etiketlemesi, bir görüntü ile ilgili benzer anlamda olmasada karşılıklı tahmin yapıldığı için etiketlenmesi, oyuncuların özellikle renk, şekil, özellik gibi konularda eğilim göstermesi görüntü ile ilgili daha detaylı, görüntüye özel etiketlerin alınmasını güçleştirmektedir. Birden fazla kelimedenden oluşan tahminlerinde etiket

olarak sayılabilmesi için (Örneğin, Süleyman / Süleyman Demirel vb.) uygun kelime benzerlik algoritması seçilerek sisteme dahil edilmesi gerekmektedir. Böylelikle resim ile ilgili daha fazla etiket oluşturularak daha önce bahsedilen sistem kazancı arttırılabilir. Tahmin olarak girilen bir kelimenin ise yanlış yazılması sisteme entegre edilecek bir sözlük ile engellenebilir. Ancak, bir oyunda seçilen resim ile ilgili iki oyuncunun aynı kelimeyi hatalı şekilde yazma ihtimali düşük olduğu için yanlış etiket üretilmesi mümkün olamaz.

BÖLÜM 5

SONUÇ

Görüntü işleme görevlerini gerçekleştirmek için geliştirilmiş en gelişkin sistemler modellerini kurarken çoğunlukla makine öğrenmesi yöntemlerini kullanırlar. Görüntü işlemede kullanılan güncel yöntem, konusunda uzmanlaşmış kişilerin işlemi el ile veya yardımcı bir yazılım kullanarak gerçekleştirmesidir. Ama bu, yer yer hatalara yol açmasının yanında, masraflıdır ve uzun zaman gerektirir. Bu tez’de konusu geçen yaklaşım ve yöntem bu sorunların çözülmesine yardımcı olabilmeyi hedeflemektedir. Herhangi bir kullanıcıya internet üzerinden eğlenceli bir oyun oynatmak yoluyla ile açığa çıkmış işgücünün görüntü etiketleme yönünde değerlendirilebileceğini düşünülmektedir.

Tanıtilan oyun diğer örneklerde de olduğu gibi insanların oyunun tadını çıkartırken görüntülerin etiketlenmesini sağlayan bir interaktif sistem olarak tanımlanabilir. Oyunu oynayan insanlar tarafından etiketlenen görüntülerin anlamlı ve güvenilir olduğunu söylenebilir.. Belli bir süre zarfında kullanıcı sayısına bağlı olarak etiketlenen görüntü sayısı ve dolaylı olarak tezde bahsi geçen arama motoruna kayıtlı resim sayısı arttırılabilir. Görüntüler ile ilişkili uygun etiketler sayesinde Web sitelerinin erişilebilirliği arttırılabilir ve uygunsuz içeriğin filtrelenmesi sağlanabilir.

Asıl amacı görüntü etiketleme olan uygulamanın kültürümüzün ve dilimizin özelliklerine özgü özellikler taşıması ve ülkemizde benzer bir uygulama olmaması sebebi ile bundan sonra yapılacak çalışmalara başlangıç seviyesinde örnek olabilecektir. Ayrıca oyunun benimsediği yaklaşım etiketleme sorunlarına yardımcı nitelik taşımaktadır. Karmaşık algoritmalar geliştirmek yerine geniş ölçekli problemlerin sadece insanlar tarafından internet üzerinden çevrimiçi oyun oynarken çözülebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Carson, C., and Ogle, V. E. Storage and Retrieval of Feature Data for a Very Large Online Image Collection. IEEE Computer Society Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering, 1996, Vol. 19 No. 4.
- [2] Luis von Ahn, Human Computation, December 7, 2005, CMU-CS-05-193
- [3] von Ahn, L., R. Liu, and M. Blum, "Peekaboom: a game for locating objects in images", CHI '06: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems, New York, NY, USA, 2006.
- [4] von Ahn, L., M. Kedia, and M. Blum, "Verbosity: a game for collecting common-sense facts", CHI '06: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems, New York, NY, USA, 2006.
- [5] "Phetch: Making the Web more accessible!" erişim adresi : http://www.peekaboom.org/phetch_working/learnmore.html, erişim tarihi : 26 Eylül 2010
- [6] "gwap.com - Verbosity" erişim adresi : <http://www.gwap.com/gwap/> erişim tarihi : 26 Eylül 2010
- [7] "reCAPTCHA: Stop Spam, Read Books" erişim adresi : <http://www.google.com/recaptcha/learnmore>, erişim tarihi : 10 Temmuz 2010
- [8] "Wikipedia, the free encyclopedia" erişim adresi : <http://tr.wikipedia.org/wiki/Captcha>, erişim tarihi : 10 Temmuz 2010
- [9] "The Official CAPTCHA Site" erişim adresi : <http://www.captcha.net/>, erişim tarihi : 10 Temmuz 2010
- [10] "Wikipedia, the free encyclopedia" erişim adresi : http://tr.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship_model, erişim tarihi : 1 Mayıs 2010
- [11] "Wikipedia, the free encyclopedia" erişim adresi : <http://tr.wikipedia.org/wiki/Linq>, erişim tarihi : 1 Mayıs 2010
- [12] von Ahn, L. and L. Dabbish, "Labeling images with a computer game", CHI '04: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, New York, NY, USA, 2004.
- [13] von Ahn, L., S. Ginosar, M. Kedia, R. Liu, and M. Blum, "Improving accessibility of the web with a computer game", CHI '06: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems, New York, NY, USA, 2006.
- [14] Law, E.L.M., L. von Ahn, R. B. Dannenberg, and M. Crawford, "TagATune: A Game for Music and Sound Annotation", ISMIR 2007: 8th International Conference on Music Information Retrieval , 2007.
- [15] "Wikipedia, the free encyclopedia" erişim adresi : http://en.wikipedia.org/wiki/Human-based_computation, erişim tarihi : 11 Kasım 2010
- [16] Kuan-Ta Chen, Chien-Wei Lin, Ling-Jyh Chen and Irwin King (2010). Human Computation Games and Optimization of Their Productivity, Web

- Intelligence and Intelligent Agents, Zeeshan-Ul-Hassan Usmani (Ed.), ISBN: 978-953-7619-85-5, InTech, erişim adresi :
<http://www.intechopen.com/articles/show/title/human-computation-games-and-optimization-of-their-productivity>
- [17] Ingmar Weber, Stephen Robertson, Milan Vojnovi, “Rethinking the ESP Game”, Technical Report MSR-TR-2008-132, September 2008,
- [18] “Wikipedia, the free encyclopedia” erişim adresi :
http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Mechanical_Turk, erişim tarihi : 11 Ocak 2011
- [19] Yu-Song Syu, Hsiao-Hsuan Yu, Ling-Jyh Chen, “Exploiting Puzzle Diversity in Puzzle Selection for ESP-like GWAP Systems”, Research Center for Information Technology Innovation, Academia Sinica, Institute of Information Science, Academia Sinica, November 2010
- [20] J. Postel. Transmission Control Protocol. IETF RFC 793, September 1981.
- [21] Ling-Jyh Chen, Bo-Chun Wang, Kuan-Ta Chen, Irwin King and Jimmy Lee, “An Analytical Study of Puzzle Selection Strategies for the ESP Game”, Institute of Information Science, Academia Sinica, Department of Computer Science & Engineering, Chinese University of Hong Kong, 2008
- [22] “Wikipedia, the free encyclopedia” erişim adresi :
<http://medyasyon.wordpress.com/category/mechanical-turk/>, erişim tarihi : 11 Ocak 2011
- [23] “Wikipedia, the free encyclopedia” erişim adresi :
<http://www.zemanta.com>, erişim tarihi : 11 Ocak 2011
- [24] “What is .NET”, erişim adresi :
http://searchwindevelopment.techtarget.com/sDefinition/0,,sid8_gci342248,0.html, erişim tarihi : 14 Nisan 2011
- [25] “.NET Framework Conceptual Overview”, <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/zw4w595w.aspx>, 14 Nisan 2011
- [26] “What is AJAX?”, erişim adresi :
http://searchwindevelopment.techtarget.com/sDefinition/0,,sid8_gci1107521,00.html, erişim tarihi : 14 Nisan 2011
- [27] “Web Service Discovery”, erişim adresi : <http://www.w3.org/TR/ws-arch/#wsdisc>, erişim tarihi : 14 Nisan 2011

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Şahin, Engin
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 15.07.1982 Ankara
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (242) 316 76 37
e-mail : esahin@etu.edu.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Başkent Üniversitesi/Yönetim Bilişim Sistemleri	2005

İş Deneyimi

05.2009 - OTI Holding A.Ş., Antalya
Yazılım Mühendisi

10.2008 - Oradata Bilişim Akademisi, Antalya
01.2009 Java Yazılım Eğitmeni

05.2007 - Enviromental Techtonics Corporation - Information Systems, Ankara
05.2008 Bilgi Teknolojileri Departmanı, Yazılım Mühendisi

02.2007 - Onmap - Bilgi Sistemleri, Ankara
05.2007 Bilgi Teknolojileri Departmanı, Yazılım Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce