

# GİRDİ-DEĞERLENDİRME: AMAÇLI OYUNLARLA VERİ TOPLAMAK İÇİN YENİ BİR MEKANİZMA

## INPUT EVALUATION: A NEW MECHANISM FOR COLLECTING DATA USING GAMES WITH A PURPOSE

Adem Efe Gencer<sup>1</sup>, Tunga Güngör<sup>1</sup>, Aslı Gürer<sup>2</sup>, A. Sumru Özsoy<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Dilbilimi Programı, Boğaziçi Üniversitesi

efegencer@gmail.com, {gungort, gurer.asli, ozsoys }@boun.edu.tr

### ÖZETÇE

*Amacı olan bir oyun (AOBO) yoluyla veri toplanması, sayısız yararları nedeniyle popüler bir yaklaşım haline gelmiştir. Ancak, oyun mekanizmalarındaki çeşitlilik eksikliği, AOBO uygulama alanlarına bazı sınırlamalar koymaktadır. Bu çalışmada, insan-tabanlı hesaplama oyunları ile veri toplamak için iki-aşamalı yeni bir mekanizma tanıtılmaktadır. Oyunun ilk aşamasında, oyunculara bir nesne verilir ve bu nesneyi oyunun alanı içinde kullanmaları istenir. İkinci aşamada ise diğer oyuncuların ilk aşamada sağladıkları veriler arasından rastgele seçilenlerinin değerlendirilmesi istenir. Bu mekanizma kullanılarak edilgen geçişsiz eylemler içeren Türkçe tümceler toplayan "Dil Cambazı" adında yeni bir oyun tanıtılmış ve girdi-değerlendirme mekanizmasının kullanımının en yararlı olduğu durumlar tartışılmıştır.*

### ABSTRACT

*Collecting data through a game with a purpose (GWAP) has become a popular approach due to its numerous benefits. However, lack of diversity in game mechanisms puts some limitations on the areas of application of GWAPs. In this paper, we introduce a new two-phase mechanism for collecting data via human-based computation games. In the first phase, the players are provided with an object and asked to use that object within the domain of the game. In the second phase the players are provided with randomly selected data produced by the other players in the first phase and asked to evaluate them. A new game called "Dil Cambazı" that collects sentences containing passivized intransitive Turkish verbs using this mechanism is introduced and cases where input-evaluation mechanism is most useful are discussed.*

### 1. GİRİŞ

Amacı olan bir oyun (AOBO) yaratma fikri Luis von Ahn tarafından insanın hesaplama gücünden bilgisayar oyunları aracılığıyla yararlanma hedefiyle ortaya çıkarılmıştır [1]. Bu yaklaşım sayesinde, insanlar eğlenmek için oyun oynarken bunun bir yan etkisi olarak bilgisayarlar için son derece zorlu olan bazı sorunları çözebilirler. Her oyun, onun kurallarını belirlemede kullanılan bir mekanizmaya sahiptir. Oyuncuların girdi ve çıktılarını, kazanma şartları ve bunlar arasındaki ilişki oyun mekanizmasının bir parçasıdır. Ancak çözülmeyi bekleyen her sorun mevcut oyun mekanizmalarıyla bir AOBO içerisine gizlenemez. Bu çalışmada, yeni sorunlar için

AOBO'lar oluşturmayı sağlayacak bir mekanizma tanıtılmaktadır.

Doğal dil işleme (DDİ), bilgisayar bilimi ve dilbilimin bir alt alanıdır. Bu alandaki nihai amaç, bilgisayarların doğal bir dili anlayabilmesini ve benzer şekilde cevap verebilmesini sağlamaktır. Bu fikir etkileyici olsa da, başarıya erişme sürecinde bazı sıkıntılar bulunmaktadır. Bilgisayarların doğal dil metinlerindeki anlamsal geçerliliği çözümlenebilmesi için, onlara doğal dilleri insanlar gibi öğrenmek ve kullanmak öğretilmelidir. Bu ise yapay zekâ alanı için zor bir sorundur. Neyse ki, bilgisayarların aksine, bu alanlardaki bazı görevler insanlar için çok kolay olabilir. Bu nedenle, insan-tabanlı hesaplama, böyle durumlarda son derece kullanışlıdır.

Türkçe'de edilgen geçişsiz eylemlerin, günlük dildeki kullanılabilirliği ve bu seçimin arkasında yatan anlamsal nedenlerin belirlenmesi, bilgisayarlar için çok zor ama Türkçe konuşan insanlar için basit bir sorundur. Dilbilgisi açısından bazı geçişsiz Türkçe eylemler edilgenleştirilebilirken bazı geçişsiz eylemler ancak öğelerinin anlamsal özelliğinin daraltılması sonucu edilgenleştirilebilmektedir. Bir insan bu tür eylemlerin tümcede kullanımıyla ortaya çıkan anlamsızlığı kolayca farkedebilir, ancak bu işi bir bilgisayarın başarması için uygulanabilecek basit bir algoritma henüz yoktur. Tüm bu nedenlerden dolayı, bu çalışma kapsamında, insanlardan veri toplamayı sağlayacak bir yaklaşım geliştirilmiştir.

Bu çalışmada, insan hesaplama gücü kullanan bir AOBO ([www.dilcambazi.com](http://www.dilcambazi.com)) tanıtılmaktadır. Oyunun adı, "dili son derece etkileyici bir şekilde kullanan kişi" anlamındaki bir deyim, "Dil Cambazı", olarak seçilmiştir. Başlangıçtaki oyun mekanizmamızda çıktı-uyum'un (output-agreement) bir uyarlaması kullanılmıştır. Oyunun sonunda, geçişsiz eylemler için temel bir sınıflandırma oluşturmak için yeterli veri toplansa da, bu mekanizmanın, sınıflandırmaya neden olan anlamsal etmenler hakkında veri toplamak için uygun olmadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada çıktı-uyum mekanizmasının yetersizliğinin arkasındaki nedenler incelenmiş, AOBO'ları kullanarak veri toplamak için yeni bir mekanizma önerilmiş ve bu mekanizmaya uygun olan alanlar tartışılmıştır.

### 2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Literatürde çeşitli AOBO'lar olmasına rağmen, bu oyunlar mevcut oyun mekanizmalarından birini kullanırlar. Öncelikle çıktı-uyum, girdi-uyum (input-agreement) ve evirme-sorun (inversion-problem) mekanizmaları [2], sonrasında ise çıktı-optimizasyon (output-optimization) mekanizması tanımlanmıştır [3]. AOBO ile zor problemleri çözmeye fikri ilk kez ESP oyunu [4] ile Luis von Ahn tarafından tanıtılmıştır.

ESP oyunu, rastlantısal olarak eşleştirdiği oyuncularına gösterilen aynı görüntü hakkındaki tahminlerin uyması üzerine kurulu bir oyundur. ESP çıktı-uyum'un kullanıldığı ilk oyundur. Bu oyun sayesinde, İnternet üzerindeki imgeler hızlı, doğru ve ücretsiz bir süreç sonucunda etiketlenmiştir.

Çıktı-uyum mekanizması birçok AOBO'da kullanılmıştır. OntoGame [5] projesinin bir oyunu olan OntoTube [6], bu yaklaşımı video açıklaması yapmak için izlemiştir. Görüntü etiketleme amacıyla üretilen SeaFish [7] ve OntoTube'un geliştirilmiş sürümü olan TubeLink [8] de OntoGame'in bir ürünüdür ve çıktı-uyum'un bir uyarlamasını kullanırlar.

Bir diğer oyun mekanizması da ilk kez TagATune'da [9] kullanılan girdi-uyumdur [10]. Bu oyun, müzik parçalarını oyunculara etiketletmeyi amaçlamıştır. Oyuncular dinledikleri parçayı etiketler yoluyla eşlerine anlatmış ve dinledikleri parçanın aynı olup olmadığını bulmaya çalışmışlardır.

Evirme-sorun mekanizmasının uygulandığı oyunlarda, oyunculardan biri *anlatıcı* diğeri ise *tahmin edici* olur. Anlatıcı, verilen nesneyi kullanarak tahmin ediciye ipuçları verir. Tahmin edici ipuçlarını kullanarak nesneyi bulmaya çalışır. Nesne doğru tahmin edilirse, ipuçları nesne-bağlantılı açıklamalar olarak işaretlenir. Verbosity [11] genel-geçer olgularla ilgili veri toplayan bir oyundur. Derlem işaretleme yapma amacıyla geliştirilen Lebdemedenedleblebi [12] ve İnternet erişilebilirliğini artırmak için [13] görüntüleri açıklayıcı betimlemelerle etiketleyen Phetch [14] de aynı oyun mekanizmasından yararlanmışlardır.

Son olarak, öznel bilgi toplamak amacıyla [15] çıktı-optimizasyon mekanizması kullanılmıştır. Bu mekanizmayla, her oyuncuya aynı girdi verilmiş, çıktuları ise diğer oyunculara ipucu olarak verilmiştir. İnsanların tipik davranış kalıpları hakkında veri toplamayı amaçlayan Restaurant oyunu [16] bu mekanizmayı kullanmıştır.

### 3. İLK OYUN TASARIMI

Geçişsiz eylemlerin edilgenleştirilmesi konusu Türkçe'deki DDİ çalışmalarında zorluklara neden olmaktadır. Türkçe'de geçişsiz eylemlerin kişisiz edilgen yapısında kullanımı genellikle üretken olmasına karşın, bazı eylemler bu yapıda kullanılmamaktadır. Ayrıca bu yapıdaki öğelerin anlamsal özellikleri yorumlarının niteliğini belirlemektedir. Çalışmanın ilk evresi geçişsiz eylemlerin ayrık geçişsiz/özneli geçişsiz olarak sınıflandırılmasını amaçlamıştır. Türkçe'deki geçişsiz eylemlerin ayrık geçişsiz/özneli geçişsiz şeklinde sınıflandırılmasında etkili olan ve çeşitli çalışmalara konu edilen anlambilimsel etkenlerin, kişisiz edilgen yapı kullanılarak ortaya çıkarılması hedeflenmiştir [17].

Geliştirdiğimiz ilk oyunda oyunculara geçişsiz edilgen bir eylem sunarak, bu eylemin günlük dildeki kullanılabilirliğini sorduk. Oyun mekanizmasında çıktı-uyum'un bir uyarlaması kullanıldı. Tohum sorulara verilen cevaplar, çıktı denetiminde kullanıldı. Tohum sorular ise "temel veri toplama" aşamasında belirlendi. Bu aşamada, oyunun prototipi bir grup gönüllü ile paylaşıldı ve cevapları toplandı. Cevaplar arasından "Evet" veya "Hayır" oranı %75'in üzerinde olanlar, tohum soru olarak seçildi. Her 240 saniyelik turda, oyunculara 30 eylem yöneltildi. Bu soruların "Evet", "Hayır" ve "Kararsızım" seçeneklerinden uygun olanıyla cevaplanması istendi. Her turdaki 5 soru tohum sorulardan, geri kalanı ise diğer geçişsiz eylemlerden rastgele seçildi. Hile tespitinde [4]'dekine benzer bir yöntem izlenerek toplam soru yanıtlama zamanı ölçüldü. Ölçümlerdeki keskin düşüşlerde, hile yapıldığı tespit edildi.

Oyun sonucunda, geçişsiz Türkçe eylemler için ayrık geçişsiz/özneli geçişsiz ölçeği oluşturuldu. Bu ölçekten yeni oyunun sonuç çözümlenmelerinde yararlandı. İlk oyun tarayıcı tabanlı bir oyun değildi. Oyun sonuçları oyun arayüzündeki "Gönder" düğmesi ile gönderilebilmekteydi. Haftalık puan tablosu, oyuncuları sonuç gönderimi için teşvik etmiştir.

Geçişsiz eylemler için ayrık geçişsiz/özneli geçişsizlik açısından temel bir sınıflandırma oluşturmaya yetecek veri toplandıysa da, sınıflandırmaya yol açan anlamsal etmenler bilinmiyordu. Bu etmenleri belirlemek için, oyuncuların kullanılabilir kabul ettikleri edilgen geçişsiz eylemler ile tümceler oluşturmaları sağlanmalıydı. Ayrıca, kullanıcı geribildirimleri ilk oyundaki çeşitlilik eksikliğinin, oyun bağımlılık oranını düşürdüğünü gösterdi. Tüm bu etmenler çeşitliliği artıracak, oyuncuların yaratıcılıklarını kullanabileceği ve daha kapsamlı veri toplamaya izin verecek yeni bir mekanizmanın hazırlanmasına neden oldu: *girdi-değerlendirme*.

### 4. YENİ OYUN MEKANİZMASI

İlk oyunda kullanılan çıktı-uyum mekanizmasının, ayrık geçişsiz/özneli geçişsiz ölçeğindeki eylemlerin dağılımını belirleyen anlamsal etmenler hakkında veri toplamak için uygun olmadığı görülmüştür. Bize geçişsiz edilgen eylemler içeren tümceler toplayacak bir mekanizma gerekiyordu. Bu mekanizma, yüksek kaliteli girdi toplamalı ve aynı zamanda oyunu eğlenceli tutmalıydı. Bu amaçlar doğrultusunda, iki aşamadan oluşan yeni bir mekanizma geliştirildi.

Oyun mekanizmamız tek kişilik bir mekanizma üzerine kuruludur. Oyunun ilk aşamasında (üretim aşaması), bir oyun nesnesi verilmekte ve oyuncudan verilen nesneyi oyun alanı içinde kullanması istenmektedir. Bu aşamada bir zaman sınırlaması yoktur. Oyuncu, üretilen çıktının kalitesini artıracak "önerilenler listesi" içinden maddeler kullanmaya teşvik edilmektedir. İkinci aşamada ise (değerlendirme aşaması) oyuncudan, diğer oyuncuların ilk aşamadaki çıktularından rastgele seçilen bir kısmını değerlendirmesi istenir. Değerlendirme kriterleri öznelidir. Sonuçta, bu mekanizmayla öznel veriler toplanmakla kalmayıp, aynı zamanda toplanan bu veriler diğer kişilere değerlendirilmektedir. Tanıttığımız mekanizmanın özellikle DDİ alanında oldukça kullanışlı olduğuna inanıyor ve onu bu alanda kullanarak geliştirdiğimiz bir oyunu tanıtıyoruz.

### 5. DİL CAMBAZI

Geçişsiz eylemlerin ayrık geçişsiz/özneli geçişsiz ölçeğindeki dağılımını belirleyen anlamsal etmenleri belirlemek için, oyuncuların hedef formları kullanarak tümceler oluşturması gerekiyordu. Ayrıca, girilen tümcelerin geçerliliğini onaylamak için diğer oyuncuların bu tümceler üzerindeki değerlendirmelerine ihtiyaç vardı. Bu nedenlerle, Dil Cambazı'nda girdi-değerlendirme mekanizması kullanılmıştır. Birinci ve ikinci aşama arayüzleri (bkz. Şekil 1), dolayısıyla birbirinden farklıdır.

Yeni mekanizmamızı belirlediğimiz DDİ problemine uygulamak için, ilk aşamada kullanılan *oyun nesnesi* edilgen geçişsiz eylemler arasından seçilmiştir. İlk aşamanın her turunda, edilgen eylemler türetildiği kök ile birlikte verilerek oyuncuların tümcelerinde kullanacakları eylemi doğru anladığından emin olunmuştur. Ayrıca tümcelerin anlamsal



Şekil 1: Birinci ve ikinci aşama arayüzleri (sırasıyla)

değerini artıracak sözcükler kullanılarak, önerilenler listesi (Anahtar) oluşturulmuştur.

İlk aşama zaman sınırı olmayan 18 turdan oluşur. Her bir turda, oyuncu verilen edilgen eylem ile anlamlı bir tümce kurulabileceğine inanıyorsa bir tümce kurar aksi durumda ise soruyu atlar. Oyunun ilk aşamasının (üretim aşaması), sona ermesiyle ikinci aşama (değerlendirme aşaması) başlar.

İkinci aşamada, oyunculardan ilk aşamada oluşturulan çıktılar değerlendirmeleri istenir. Bu çıktılar, iki tür altında sınıflandırılabilir. İlk tür, ilk aşamada inşa edilen tümcelerden oluşur. İkinci tür ise, sağlanan edilgen eylemler kullanılarak oluşturulabilecek anlamlı bir tümce olmadığına inanıldığında atlanan turlardan oluşur. İlk durumda, oyuncu (değerlendirici) oluşturulan tümcenin anlamlı olup olmadığını, ikinci durumda ise verilen geçişsiz eylem ile oluşturulabilir bir tümcenin olup olmadığını değerlendirir. İki durumda da, değerlendirmeler "Evet", "Hayır" ve "Kararsızım" radyo düğmeleri kullanılarak yapılır. Bir oyun oturumunda, bir oyuncu zamanı dolmadan önce en fazla 30 cevabı değerlendirebilir.

Oyunun son sürümü 273 geçişsiz Türkçe eylem ve onların edilgen biçimlerini içerir. Eylemler, günlük dilde yaygın olarak kullanılanlar içinden seçilmiştir. Böylece oyuncuların bilmedikleri bir eylemle karşılaşma olasılığı düşürülmüştür.

### 5.1. Eğlenceli bir Oyun Oluşturmak

Oyun tasarımının en önemli konularından birisi insanları eğlendirecek bir oyun oluşturmaktır. Eğer insanlar oyundan keyif alırlarsa, ona zaman ayırırlar. Oyun başında daha fazla zaman geçirilmesi ise farklı kullanıcılardan toplanacak bol miktarda veri anlamına gelmektedir.

Zorluklar, bilgisayar oyunlarının önemli bir yönüdür [18], [19]. Bir oyunu daha zorlu yapmak ve bağımlılık düzeyini arttırmak için, zaman sınırlaması, çevrimiçi puan takibi, oyuncular için yüksek-puan listesi, rastgelelik ve çeşitli beceri düzeyleri gibi yöntemler kullanılmıştır. Ancak, bu yöntemleri kullanırken, zorluk dengesini iyi ayarlamak ve böylece ne çok zor, ne de çok kolay bir oyun tasarlamak çok önemlidir.

Zaman sınırlaması Dil Cambazı'nın değerlendirme aşamasında kullanılmıştır. Bu sınırlama oyuna yalnızca zorluk katmakla kalmamış, aynı zamanda yapılan değerlendirmelerin oyuncuların ilk tepkisine dayalı olmasını sağlamıştır. Değerlendirme aşamasında, oyuncu pozitif ve negatif geribildirimler arasında bir karar verir. Süre sınırlamasındaki ayarlama eksikliği ideal olmayan kararlara yol açabilir [20]. İkinci aşamadaki 30 tur için 240 saniyelik bir sınır belirlenmiştir. Sınırlama süresi, bu bölümdeki cevaplara ve geribildirimlere göre ayarlanmıştır.

Çevrimiçi puan takibi bir oyunun bağımlılık yaratmasına yardımcı olan bir yöntemdir. Dil Cambazı'nda iki çeşit puanlama mekanizması kullanılmıştır. İlki *anlık* puanlama, ikincisi ise *demlenmiş* puanlamadır. Anlık puan, tamamlanan bir turun hemen ardından kazanılır. Demlenmiş puanlamada

ise diğer oyuncuların değerlendirmelerine göre puan kazanılır veya kaybedilir. Oyuncu, olumlu değerlendirilen her tümcesi için puan kazanırken, olumsuz değerlendirmeler için de puan kaybeder. Demlenmiş puanlama mekanizması doğru girdi girilmesi için oyuncuları motive etmiş ve cezalandırma sistemiyle hileleri önlemeye yardımcı olmuştur.

Yüksek-puan listesinde en başarılı oyuncular yer alır. Dil Cambazı'nda, en yüksek puan alan 10 oyuncunun, kullanıcı adı, toplam puan ve düzeyleri bu listede gösterilir.

Dil Cambazı rastgelelik yönünden de oldukça zengindir. Oyunun ilk aşamasındaki eylemler tüm eylemler arasından rastgele seçilir. Asıl rastgelelik ikinci aşamada, oyuncuların ürettiği tümcelerle sürekli güncellediği veritabanından yapılan seçim sırasında görülmektedir. Oyuncular tümceleriyle oyuna katkı sağladıkları sürece, oyun içi çeşitlilik sürekli korunur.

Oyuncular puanlarına göre çeşitli beceri düzeyleri elde eder. Düzey isimlendirmesinde, oyunu daha eğlenceli kılacak adlar seçilmiştir. Örneğin, düzey isimlerinden birisine, IMDB veritabanında en yüksek puan alan Türk komedi filmi [21] karakterinin adı, "Tosun Paşa", verilmiştir. Oyuncuların merakını arttırmak ve onları sonraki düzeyleri görmeye teşvik etmek için, düzey isimleri önceden duyurulmamıştır.

## 6. DENEYSSEL SONUÇLAR

### 6.1. İlk Oyun Sonuçları

Platform bağımsızlığı sağlamak amacıyla, çevrimdışı oyun Java ile geliştirilmiştir. İki ay süren oyun sonucunda geçişsiz eylemlerin ayrık geçişsiz / özneli geçişsiz olarak sınıflandırılması tamamlanmıştır. Toplam 273 geçişsiz Türkçe eylem sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonucunda, [17]'de önerilen 5-li ayrımla örtüşme olduğu görülmüştür.

### 6.2. Son Oyun Sonuçları

Son çevrimiçi oyun, Zend Framework kullanarak PHP ile geliştirilmiştir. Oyun, herkese açık bir web sitesi üzerinden oynanmıştır. 28 Temmuz 2011 tarihinde yayımlanan oyunumuz 5 ay süresince oynanmaya devam etmiştir. Geçişsiz eylemlerin ayrık geçişsiz/ özneli geçişsiz ölçeğindeki dağılımında rol oynayan anlamsal etkenleri belirlemek için, oyuncuların oluşturduğu tümceler kullanılmıştır.

Oyunun oynandığı dönem boyunca, 1031 tümce oluşturulmuş, 1262 tümce değerlendirmesi yapılmıştır. Tüm değerlendirmelerin %73,6'sına *olumlu*, %21,8'ine *olumsuz* ve kalan %4,6'lık kısmına *kararsız* olarak cevap verilmiştir. Bu dağılıma göre insanların olumlu ya da olumsuz bir seçim yapma eğiliminde olduğu ve değerlendirmelerin büyük çoğunluğunun beklentilerimizle paralel olarak olumlu yönde gerçekleştiği görülmüştür.

Eylemlerin sınıflandırılmasına neden olan anlambilimsel etmenleri bulmak için amaçlanan tümce oluşturma ve

dilbilgisellik değerlendirmesi aşamalarında elde edilen bulgular Türkçe’de eylem öğelerinin canlı olma özelliğinin eylemlerin sözdizimsel özelliklerini belirlemede etken olduğu görüşünü destekler niteliktedir [22]. Yalnızca [± canlı] özelliği olan öğeler alan eylemler kişsiz edilgen yapıda kabul edilir bulunmuş, böylece bu eylemlerin özneli geçişsiz özellik sergilediği görülmüştür.

[± canlı] özelliği olan öğeler alabilen hareket ve yer değiştirme eylemlerince, genellikle ayrıık geçişsiz eylemlerle kullanılan hedefli hareket ya da son noktayı belirten öbeklerle de kullanılması bu eylemlerin kişsiz edilgen yapılarında ayrıık geçişsiz özelliği sergilediğini ortaya çıkarmıştır.

Çalışmamız eylemlerin [+canlı] öğelerle uyumlu olan kişsiz edilgen yapısındaki özellikleri üzerine odaklanmıştır. Bundan sonraki aşamada yalnızca [-canlı] öğeler alan eylemlerle yapılacak çalışmalar, geçişsiz eylemler üzerine daha geniş bilgi elde edilmesini sağlayacaktır.

## 7. SONUÇ

Her ne kadar farklı alanlardaki sorunları çözmek için birçok amacı olan oyun geliştirilmiş olsa da, bu oyunları tasarlamak için kullanılan oyun mekanizmaları çok fazla değişmemiştir. Bu çeşitlilik eksikliği, insan-tabanlı hesaplama oyunları ile yararlanılabilecek alanları sınırlar. Bu çalışmada özellikle öznel veri toplamak için yararlı olduğunu düşündüğümüz yeni bir oyun mekanizmasını, girdi-değerlendirme’yi tanıttık.

Geçişsiz Türkçe eylemlerin ayrıık geçişsiz/ özneli geçişsiz ölçeğindeki dağılımına neden olan anlamsal etmenler hakkında veri toplamak için girdi-değerlendirme mekanizması kullanan yeni bir oyun geliştirdik. Bu çalışmada tanıtılan mekanizmanın, amacı olan oyunların veri toplamak için kullanılabileceği uygulama alanlarının genişletilmesine yardımcı olacağına inanıyoruz.

## 8. KAYNAKÇA

- [1] L. von Ahn, “Games with a purpose,” *IEEE Computer*, 39(6):92–94, June 2006.
- [2] L. von Ahn and L. Dabbish, “Designing games with a purpose,” *Communications of the ACM*, 51(8):58–67, August 2008.
- [3] Man-Ching Yuen, Ling-Jyh Chen, and Irwin King, “A survey of human computation systems,” *IEEE Symposium on Social Computing Applications (SCA’09, in conjunction with IEEE SocialCom’09)*, Vancouver, Canada, 2009.
- [4] L. von Ahn and L. Dabbish, “Labeling images with a computer game,” in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (Vienna, Austria: ACM, 2004), 319-326.
- [5] Katharina Siorpaes and Martin Hepp, “OntoGame: weaving the semantic web by online gaming,” in *Proceedings of the European Semantic Web Conference (ESWC)*, Springer LNCS, Tenerife, Spain, June 2008.
- [6] Katharina Siorpaes and Martin Hepp, “Games with a purpose for the semantic web,” *IEEE Intelligent Systems*, Vol. 23, No. 3, pp. 50-60, May/June 2008.
- [7] Stefan Thaler, Katharina Siorpaes, David Mear, Elena Simperl and Carl Goodman, “SeaFish: a game for collaborative and visual image annotation and interlinking,” in *Demo Proceedings of the 8th Extended*

*Semantic Web Conference (ESWC 2011)*, Springer LNCS, Heraklion, Greece, May 29th - June 2nd, 2011.

- [8] TubeLink. <http://ontogame.sti2.at/games/>.
- [9] Edith L. M. Law, L. von Ahn, Roger B. Dannenberg, Mike Crawford, “Tagatune: a game for music and sound annotation,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Music Information Retrieval*, Vienna, Austria, 2007.
- [10] E. Law and L. von Ahn. “Input-agreement: A new mechanism for data collection using human computation games,” in *ACM CHI*, 2009.
- [11] L. von Ahn, M. Kedia, and M. Blum, “Verbosity: A game for collecting common-sense facts,” in *ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2006.
- [12] O. Güngör, T. Güngör, “Morphological annotation of a corpus with a collaborative multiplayer game,” in *11<sup>th</sup> International Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics (CICLing-2010)*, Ed. A. Gelbukh, March 2010 Iași, Romania – LNCS (Lecture Notes in Computer Science), Vol.6008, 2010, p.74-85, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- [13] L. von Ahn, S. Ginosar, M. Kedia, R. Liu, and M. Blum, “Improving accessibility of the web with a computer game,” in *ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2006.
- [14] L. von Ahn, S. Ginosar, M. Kedia, and M. Blum. “Improving image search with Phetch,” in *IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*, 2007.
- [15] Kam Tong Chan, Irwin King, Man-Ching Yuen, “Mathematical modeling of social games,” *CSE* (4), pp. 1205-1210, 2009.
- [16] J. Orkin and D. Roy, “The restaurant game: Learning social behavior and language from thousands of players online,” *Journal of Game Development*, 3(1):39–60, December 2007.
- [17] M. Nakipoğlu-Demiralp, “The referential properties of the implicit arguments of impersonal passives in Turkish,” *Linguistik Aktuell (Linguistics Today)* 44. Amsterdam: John Benjamins, 2001.
- [18] T.M. Malone, “Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games,” in *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (Gaithersburg, MD, Mar. 15–17). ACM Press, New York, pp. 63–68, 1982.
- [19] T.M. Malone, “What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games,” in *Proceedings of the Third ACM SIGSMALL Symposium and the First SIGPC Symposium on Small Systems* (Palo Alto, CA, Sept. 18–19). ACM Press, New York, pp. 162–169, 1980.
- [20] Dan Ariely, and Michael I Norton, “From thinking too little to thinking too much: a continuum of decision making,” *Wiley Interdisciplinary Reviews Cognitive Science* 2, no.1, pp. 39-46, 2011.
- [21] Tosun Pasa. <http://www.imdb.com/title/tt0253828/>.
- [22] A. S. Özsoy, “Argument structure, animacy, syntax and semantics of passivization in Turkish: A corpus-based approach,” in *Corpus Analysis and Variation in Linguistics*, Kawaguchi, 2009.