

ELEKTRONİK TİCARETTE META SEZGİSEL YÖNTEMLERİN KULLANIMI

İsmail Hakkı KARACA^a ve Orhan ENGİN^{b*}

^a Karar Destek Eđt. Hiz. Dan. Müh. Ltd. Şti., H. Uluşahin İş Merkezi C Blok No:602 Selçuklu Konya

^b Selçuk Üniversitesi Müh. Mim Fak. Endüstri Mühendisliği Bölümü A. Keykubat Kampusu., Konya

Özet

Sağladığı zaman tasarrufu ve maliyet avantajı nedeni ile hem kullanıcılar hem de hizmet sunucuları tarafından sıklıkla kullanılır hale gelen internetin, önümüzdeki yıllarda daha farklı açılımlara sahne olacağı aşikârdır. İnternetin kullanım alanındaki hızlı artışı, beraberinde çeşitli problemleri ortaya çıkarmış ve bunlara yönelik çözüm önerileri sunmayı zorunlu hale getirmiştir. Bu doğrultuda, internet kullanıcılarının istedikleri bilgiye zaman kaybetmeden ulaşmalarını sağlamak için, çeşitli analizler yapılmıştır. Bugüne kadar meta sezgisel yöntemler, farklı konulardaki bu tip problemlerin çözümünde sıklıkla kullanılmıştır. Bu araştırmada, elektronik ticaret uygulamaları kısaca izah edilmiş ve son yıllarda elektronik ortamlarda yaşanan problemlere çözüm bulunması konusunda, meta sezgisel yöntemlerin kullanımı ile ilgili literatür de yapılan çalışmalar araştırılarak kısaca izah edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnternet, Elektronik ticaret, meta sezgisel yöntemler.

*Corresponding Author. Tel.:+90-332-223 2039; Fax: +90-332-223 2039.
E-mail address: oengin@selcuk.edu.tr (O. Engin)

USE OF METAHEURISTIC METHODS IN ELECTRONIC COMMERCE

Abstract

It's obviously clear that internet which is frequently used by both users and service providers due to its timesaver and cost burden properties will bring more evolutions to human life in next years. Rapidly increase in internet use has generated various problems in internet field and this generation pins down to find solutions to these various problems. In this way some analysis must be performed and evaluated to provide that internet users reach to their needed information in no time and these analyses must be ended for benefits of users and service providers. Meta heuristic methods have frequently used to solve mentioned problems in various fields to date. In this paper electronic commerce applications are briefly stated and studies in literature are shortly explained and searched about meta heuristic methods that are used to solve problems in electronic environments in recent years.

Keywords: Internet, Electronic trade, meta heuristic methods.

1. Giriş

Kullanım alanı gün geçtikçe artan elektronik ortamlar; alışverişten bürokratik işlemlere, eğitimden eğlenceye kadar pek çok alanda yoğun ilgi görmektedir. İnternetle paralel olarak gelişen bu ortamlar, uygulandığı konularda sağladığı maliyet ve hız avantajları sayesinde, geleneksel yollarla yapılan bir işlemin, elektronik ortamlar aracılığı ile yapılmasını daha cazip hale getirmektedirler. Günümüzde özellikle veri toplama ve analizine yönelik pek çok işlem, elektronik ortamlarda yürütülmektedir. Elektronik ortamları elektronik devlet, elektronik eğitim ve elektronik ticaret olarak sınıflandırmak mümkündür.

2. Elektronik Ticaret

Ticaret ifadesi, kavramsal olarak “mal veya hizmetin satın alınması ve satılması” işlemlerini kapsamaktadır. Bu sürecin elektronik ortamda, internet üzerinde yapılması e-ticaret kavramını ortaya çıkarır [1].

Elektronik ticaret konusunda pek çok kaynakta farklı ülkelerin kuruluşları ile uluslar arası veya uluslar üstü organizasyonlar tarafından yapılan birbirinden farklı tanımlara da rastlanmaktadır. Bu tanımlardan bazıları aşağıda sunulmuştur [2];

- Dünya Ticaret Örgütü (WTO)'ne göre; elektronik ticaret, mal ve hizmetlerin üretim, reklâm, satış ve dağıtımlarının telekomünikasyon ağları üzerinden yapılmasıdır.
- İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından yapılan bir tanıma göre, elektronik ticaret; genel olarak birey ve organizasyonların metin, ses ve görsel imajları kapsayan dijital verilerin aktarımına dayalı olarak ticari faaliyetlerin yerine getirilmeleridir.

E-ticaret, kullanılan teknolojiler ve uygulamalar benzer olmasına rağmen taraflarına göre; işletmeler arasında, işletme-tüketici arasında, işletme-devlet arasında ve vatandaş-devlet arasında olmak üzere dört alt bölüme ayrılabilir [3].

Çalışmanın devamında işletmeden işletmeye elektronik ticaret, işletmeden tüketiciye elektronik ticaret ve işletmeden devlete elektronik ticaret konuları açıklanmıştır.

2.1. İşletmeden işletmeye (B2B) e-ticaret

İşletmeden işletmeye (Business to Business - B2B) e-ticaret, organizasyonunda eğer ürün ve hizmet, satıcıdan yine satış yapmak üzere başka bir satıcıya geçiyorsa burada kurumlar arası ticaretten bahsedebilir. Elektronik Veri Değişimi (EDI), Ürün Veri Değişimi (PDI), danışmanlık veri tabanları, talep üzerine bilgi verme işletme- işletme arasında yapılan e-ticaret şekline örnek gösterilebilir [3].

Son yıllarda iç veya dış ticarete yönelik pazarlama ve tanıtım faaliyetlerinin aktif olarak gerçekleştirildiği web siteleri bu yöneme örnek gösterilebilecek diğer sistemlerdir. Yerel B2B olarak adlandırılan bu sistemlerde, aynı ülkede yerleşik pek çok satıcı veya satın almacı, bir araya gelerek karşılıklı mübadelede bulunurlar. Global B2B sistemlerinde ise, dünyanın farklı ülkelerinden milyonlarca satıcı veya satın almacı, ürünleri ile pazarlama veya ürün tedariki amacıyla bu ortamlarda karşı karşıya gelmektedir.

Özellikle işletmeden - işletmeye elektronik ticaret, KOBİ'lere; e-tedarik, e-pazar yerleri ve e-müşteri hizmetleri yönetimi (e-CRM) uygulamaları için önemli fırsatlar sunabilmektedir [4].

- Elektronik Tedarik

İşletmelerin amacı; başka işletmelere veya son kullanıcılara ürün ve/veya hizmet satmaktır. Bu ürün ve hizmetlerin oluşturulmasında bir tedarik zinciri içerisinde belirli ürün ve hizmetlerin satın alınması gerekmektedir. Tüm tedarik faaliyetlerinde iki tür maliyetten söz edilebilir. Bu maliyet kalemlerinin birincisi, ürün veya hizmetin satın alma maliyetidir. Bunun dışında ikinci maliyet unsuru olarak tedarik fonksiyonunun maliyeti olan süreç maliyetleri ele alınmalıdır. Bu maliyetlerin en aza indirilebilmesini amaçlayan internet teknolojisi, son yıllarda işletmelere tedarik fonksiyonlarını internet aracılığı ile yapabilme fırsatı sunmaktadır. E-tedarik; kurumsal satın alma işlemlerinin internet üzerinden gerçekleştirilmesi olarak tanımlanabilir. E-tedarik sistemi çerçevesine, dolaylı yoldan veya merkezi bir portal üzerinden ticari faaliyetlerde bulunmaya imkân verecek bir platform, dört unsurdan oluşmaktadır [5];

- a) Alıcı taraflı çözümler, genellikle kurumsal işletmelerin tedarik süreçlerini hızlandırmak ve etkinleştirmeye yönelik çözümlerdir.

- b) Tedarikçi taraflı çözümler; tedarikçilerin, ürün ve hizmet bilgilerini çevrim içi (on line) kataloglamak suretiyle, satış işlemlerinin daha kolay ve verimli bir şekilde gerçekleşmesine yönelik çözümlerdir.
- c) Borsalar ve açık arttırma çözümleri; alıcılar ile tedarikçilerin internet üzerinde buluşmalarına ve ticari faaliyetlerini gerçekleştirmelerine yönelik çözümlerdir.
- d) Tedarik zinciri optimizasyonu çözümleri; tedarik zincirinin entegrasyonu ile alıcı ve tedarikçilerin internet üzerinde buluşmalarına, talep tahmini, stok yönetimi gibi kritik birçok süreci daha etkin yürütmelerine imkân sağlayan çözümlerdir.

- Elektronik Müşteri İlişkileri Yönetimi (e-CRM)

En basit tanımı ile e-müşteri ilişkileri yönetimi; işletmelerin geleneksel ve elektronik kanallar aracılığıyla müşterilerle etkileşimli, kişiselleştirilmiş ve güvenilir bir iletişim kurabilmelerini sağlayan bir yönetim modelidir. Bu sistem, müşterilerin işletme ile ilgili bilgilerden haberdar edilmesinde, önerilerin sunulmasında ve dağıtım kanallarının faaliyetlerinde yeni bir bakış açısı sağlar. Özellikle müşteri ilişkileri yönetiminin ana amacı olan müşteri ilişkilerinin etkin yönetimini sağlarken, internet teknolojisinin de yardımı ile maliyetler üzerinde düşürücü bir etki yapan bir yaklaşımdır.

- Elektronik Pazaryerleri

E-pazaryerleri; alıcılar ile satıcıların, çevrimiçi ortamda buluştukları ve karşılıklı ticari faaliyetlerini gerçekleştirdikleri elektronik ortamlardır. Özellikle ülkemizde tedarikçilerin büyük bir çoğunluğunun KOBİ olması, kendi çabaları ile pazar büyütme faaliyetlerini yürütmelerini imkânsız kılmaktadır. Bu bağlamda e-pazaryerleri, KOBİ'ler arasında daha etkin ilişkilerin kurulabilmesi açısından çok önemli ortamlar olabileceklerdir. En genel anlamda iki tip pazaryerinden söz edilebilir:

- a) Dikey Pazaryerleri; adından da anlaşılacağı gibi, belirli bir dikey endüstri içerisinde alıcı - tedarikçi arasındaki işlemlerin otomasyonunu hedefler. Genellikle satış veya dağıtımda etkinliğe ihtiyaç duyan belirli bir endüstriye odaklanan dikey pazaryerleri, alıcılar ile tedarikçileri belli bir ortak noktada toplamak için pazaryerini kullanmak stratejisini uygular.
- b) Yatay Pazaryerleri; belirli bir grup alıcı ve tedarikçi arasında çevrimiçi işlemlerin gerçekleşmesi amacıyla güvenilir üçüncü bir parti tarafından bulundurulmuş pazaryerleridir. Yatay pazaryerleri, iş akışlarının ve iş süreçlerinin işlemsel bölümlerinin otomasyonunu sağlayarak süreç ve maliyet avantajı sağlama yolunda işletmelere hizmet verir.

Yatay pazaryerleri (portal) olarak adlandırılan sistemlerde, pek çok farklı sektörden satıcılar ve satın almacılar bir araya gelmektedir. Portallarda; otomotivden makineye, plastikten gıdaya kadar pek çok farklı sektörde yer alan satıcılar ve satın almacılar aynı anda buluşma ve ticaret yapma olanağına sahip olmaktadır. Dikey pazaryerleri (Vortal) olarak adlandırılan sistemlerde aynı sektörde yer alan satıcılar bu sektörle ilgili satın almacılarla bir araya gelmektedir. Halen dünyada farklı sektörler için tasarlanmış pek çok vortal örneği yer almaktadır. Güney Kore merkezli “AgroTrade” isimli vortal, sadece tarım sektöründe yer alan satıcıları ve satın almacıları buluşturmaktadır. Dünyanın birçok ülkesinden tarımsal ürün satıcıları, bu sistem aracılığı ile yine farklı ülkelere ürünlerini ve/veya hizmetlerini pazarlayıp, satmaktadır.

Aynı kapsamda sanal ortamda ürün katalogları üzerinde arama, tarama, sipariş, faturalama ve ödeme işlemleri yürütülmektedir. Ayrıca ortak Ar-ge, projelendirme, ürün tasarımı, mühendislik hizmetleri ile ürün dağıtım ve teslimat işlemleri de bu kapsamda yer almaktadır [3].

2.2. İşletmeden tüketiciye (B2C) e-ticaret

İşletmeden tüketiciye (Business to Customer - B2C) olarak adlandırılan e-ticaret modelinde, işletmenin ürettiği malları ya da sunduğu hizmetleri doğrudan müşterisi ile buluşturduğu sistemler yer almaktadır.

İşletmeden tüketiciye elektronik ticaret kavramı, internet teknolojilerindeki hızlı gelişmeler sonucu sanal mağazacılık yöntemiyle doğrudan tüketiciye ürün satabilen sistemleri kapsayan bir kavramdır.

İnternetin kitleselleşmesiyle ticari uygulamalara imkân veren yapısı, elektronik yöntemleri artık tüm firmalar için ortak iş araçları yapmıştır. Web sitesi kurmak haftanın yedi günü 24 saat kepenkleri açık müşteri beklemek demektir. Müşteri her an gelebilir. Firmaların interneti ve diğer elektronik yöntemleri tanıtım ve iletişim amacıyla kullanma nedenleri aşağıdaki başlıklar altında toplanmıştır [6]:

- Firma içi ve dışı iletişimi hızlı ve düşük maliyetle gerçekleştirmektir. Dünyada e-postaya cevap vermede beklenen maksimum süre 24 saattir.
- Pazar araştırması yapmaktır (firma stratejisinin doğruluğu, değişen koşullara göre uyarlanması, potansiyel alıcılar ve iş ortakları bulmak, rakiplerin neler yaptığını izlemek, kıyaslama yapmak).
- Firma stratejisini oluşturma veya uygulamada müşterilerin ihtiyaçlarını belirleme, tahmin etme ve bilgilendirmektir.
- Firma imajını güçlendirmektir.
- Müşteri memnuniyeti sağlamaktır. Müşteri hizmetlerini yaygınlaştırmak ve kolay ulaşılır yapmak (görsellik, her zaman ulaşılabilir olmak, zengin içerik, sık sorulan sorular vd.), satıcılarla alıcıların tek bir platformda ve kendi belirledikleri ölçüde iletişime geçebilmelerini sağlamaktır.

- Firma tanıtımı yapmaktır.
- Ürün bilgisi vermektir.
- Numune göndermek gibi pahalı bir yöntem yerine mümkün olduğu durumlarda düşük maliyetli bir tanıtım aracını kullanmaktır.
- Yeni bir satış kanalı yaratmaktır.

2.3. İşletmeden devlete (B2G) e-ticaret

Firmalar ile kamu kuruluşları arasındaki ticari işlemler, vergiler, gümrük işlemleri, sosyal güvenlik, istatistik ve izinlerin elektronik yoldan izlenmesi ve düzenlenmesi, kamu ihalelerinin elektronik ortamda duyurulması işletme devlet arasındaki ticaretin ilk örnekleri oluşturmaktadır [3].

İşletmeden devlete elektronik ticareti, satıcı işletmeler ve alıcı durumunda olan kamu (devlet) kuruluşlarından oluşur. İşletmeden devlete elektronik ticaret modelinin anahtar oyuncularını, satıcı işletmeler, alıcı kamu kuruluşları, elektronik aracılık hizmeti veren kuruluşlardır [7].

3. Meta Sezgisel Yöntemlerin Elektronik Ticarete Kullanımı

Elektronik ortamlardaki problemlerin çözümünde, kullanılan en yaygın meta sezgisel yöntemlerden biri Genetik algoritmalarıdır. Ayrıca çok ajanlı sistemler, yapay sinir ağları ve bulanık mantık da kullanılmaktadır.

Genetik algoritma, Darwin'in en iyi olan yaşar prensibine dayalı olarak biyolojik sistemlerin gelişim sürecini modellemektedir. Genetik algoritma, çözüm uzayının büyüklüğüne rağmen iyi bir çözüme kısa zamanda yakınsamaktadır. Genetik algoritma üç temel işlemden (operatörden) meydana gelmektedir: (1) Seçim, (2) Çaprazlama ve (3)

Mutasyon. Genetik algoritmada her çözüm bir dizi (birey) olarak kodlanmakta ve bireylerin bir yığını ile çözüme ulaşılmaktadır [8].

Çok ajanlı sistemler, ajanlar olarak bilinen çoklu ve birbirleriyle etkileşim içerisindeki yazılım bileşenlerinden oluşan sistemlerdir. Bu sistemlerde yer alan ajanlar; bir bireyin kendi başına çözemeyeceği problemler için, bir araya gelerek çözüm üretmektedirler. Çok ajanlı sistemler, çok farklı problemlere çözüm bulmak için kullanılabilen sistemlerdir. Çok ajanlı sistemler, kullanıcı tarafı ile sınırlı kalmayıp, her biri bir taraf adına hareket etmekle birlikte, etkileşimli bir şekilde bir süreç içinde yer alan bir grup ajanı ifade etmektedir [9].

Yapay sinir ağları, düşünme, öğrenme ve hatırlama gibi insani davranışların oluşmasını sağlayan sinir hücrelerinden yola çıkılarak geliştirilmiş problem çözme sistemleridir. Yapay sinir ağlarının hesaplama ve bilgi işleme gücünü, paralel dağılmış yapısından, öğrenebilme ve genelleme yeteneğinden aldığı söylenebilir. Genelleme, eğitim ya da öğrenme sürecinde karşılaşılmayan girişler için, yapay sinir ağlarının uygun tepkileri üretmesi olarak tanımlanır. Bu üstün özellikleri, yapay sinir ağlarının karmaşık problemleri çözebilme yeteneğini gösterir. Günümüzde birçok bilim alanında yapay sinir ağları; doğrusal olmama, öğrenme, genelleme, uyarlanabilirlik ve hata toleransı gibi özellikleri nedeniyle etkin olmuş ve uygulama yeri bulmuştur [10].

İlk defa Zadeh tarafından 1960'lı yıllarda ortaya atılan bulanık mantık kavramı, araştırmacının daha önceleri yaptığı çalışmalarda doğrusal olmayan, karmaşık çeşitli problemlerle karşılaşması sonucunda; bu problemlere çözüm araması ile ortaya çıkmıştır. Bulanık mantık klasik küme yaklaşımının genişletilmiş bir yapısı olarak kabul edilmektedir. Bulanık mantık ilkelerinin klasik kümelerden temel farkı, bir elemanın herhangi bir kümeye ait olması konusunda verilecek yanıtın klasik kümelerdeki gibi 'evet' ya da 'hayır' gibi kesin olmayıp, bu elemanın ilgili kümeye ait olma olasılığının 0 ile 1 arasında değerler alabilen

sürekli bir üyelik fonksiyonu ile ifade edilmesidir. Herhangi bir elemanın üyelik fonksiyonundan aldığı değer üyelik derecesi olarak adlandırılır. Bulanık küme teorisinde üyelik derecesinin 0 ile 1 arasında değerler alması, sözel bilgilerin, problemlerin çözümü sırasında sayısal verilerle birlikte kullanılmasını mümkün kılmaktadır [11]. Tablo 1’de, meta sezgisel yöntemlerin elektronik ortamlarda uygulamaları üzerine son yıllarda yapılan araştırmalar verilmiştir.

Tablo 1. Meta sezgisel yöntemlerin elektronik ortamlarda uygulamaları üzerine yapılan araştırmalar

Yazarlar	Çalışmanın Konusu
1 T. P. Liang, J. S. Huang (2000)	Elektronik ticareti desteklemek için zeki ajanların uygulanması amacıyla yönelik bir çerçeve çalışması yapılmıştır.
2 S. P. M. Choi, J. Liu, S. P. Chan (2001)	Bir genetik ajan tabanlı müzakere sistemi önerilmiştir.
3 S. T. Yuan, S.F. Chen (2001)	Elektronik mukavele (anlaşma) ajanları için bir öğrenilebilir altyapı geliştirilmiştir.

	Yazarlar	Çalışmanın Konusu
4	C. Y. Miao, A. Goh, Y. Miao, Z. H. Yang (2002)	Modelleyen, sonuçlandıran ve karar veren ajanlara ilişkin bir araştırma yapılmıştır.
5	C. T. Chen, W. S. Tai (2003)	İnternette kişisel bilgi hizmeti için bir bilgi itme- dağıtım sistemi tasarlanmıştır.
6	J. H. Park, S. C. Park (2003)	İşletmeden işletmeye elektronik ticarete (B2B) ajan temelli ticaret yönetimi önerilmiştir.
7	J. Wang, C.H. Dai (2004)	Elektronik alış veriş asistanlığı için bir bulanık kısıt tatmini yaklaşımı geliştirilmiştir.
8	S. C. Fang, H. W.L. Nuttle, D. Wang (2004)	Müzayedelerin bulanık formülas-yonu ve çoklu müzayedeler için optimal sıralama yaklaşımı geliştirilmiştir.
9	R.J. Kuo, J.A. Chen (2004)	Gerçek kodlu genetik algoritma ile desteklenen bulanık sinir ağı temelli elektronik ticarete sipariş seçimi için bir karar destek sistemi geliştiri- lmıştır.
10	E.W.T. Ngai, F.K.T. Wat (2005)	E-ticaret geliştirmede risk analizleri için bulanık karar destek sistemi geliştirilmiştir.
11	F. Akhter, D. Hobbs, Z. Maamar (2005)	E-ticarette işletmeden tüketiciye (B2C) güven düzeyinin değerlendirilmesi için bir bulanık mantık temelli sistem önerilmiştir.

Yazarlar	Çalışmanın Konusu
12 M. Gerber, R. V. Solms (2005)	Bilgi çağında risk yönetimine ilişkin geleneksel ve alternatif yaklaşımlar araştırılmıştır.
13 R.J. Kuo, J.L. Liao, C. Tu (2005)	Elektronik ticarete web arama yollarının analiz edilmesi için ART2 sinir ağı ve Genetik K Anlamalı algoritmanın bütünleştirilmesine yönelik çalışma yapılmıştır.

Tablo 1’de sunulan çalışmalar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Liang ve Huang (2000) çalışmasında, zeki ajanların (Intelligent Agents-IA) elektronik ticaretin kolaylaştırılmasında nasıl kullanılabileceklerini göstermişlerdir. Zeki ajan, kendi bilgisi ve aldığı mesaja dayanarak belirli bir görevi yerine getirmek için tasarlanmış bir yazılımdır. Çalışmada, elektronik pazarların yapıları ve faaliyetleri, yönetim mekanizmaları ve öncelikli faaliyetleri, tartışılmıştır. Ayrıca araştırmada, elektronik ticaret için kullanışlı zeki ajanların analizi gerçekleştirilmiştir. Elektronik ticaret için zeki ajanların geliştirilmesine yönelik, bir üç katlı mimari yapı tasarlanmış ve uygulanmıştır [12].

Choi ve ark. (2001), çalışmalarında bir genetik ajan tabanlı müzakere sistemi geliştirmişlerdir. E-ticaretin revaçta olmasından beri, otomatikleştirilmiş müzakere gittikçe artan bir öneme sahip olmuştur. Çalışmada iki taraflı, çoklu durum müzakeresi için bir genetik ajan tabanlı model önerilmiştir. Müzakere ajanı, genetik algoritmaları kapsamakta ve stokastik tahmine dayalı karşı önerilerin tarihine göre kendi rakiplerinin tercihlerini öğrenmeye çalışmaktadır. Yazarlar çalışmada düzey-0 ve düzey-1 olmak üzere iki tip ajan dikkate almışlardır. Düzey-0 ajanları, sadece kendi ilgilerine dair çalışmakta ve düzey-1 ajanları da, kendi rakiplerinin faydalarını dikkate almaktadır. Çalışmanın temel amacı ise, her

iki tarafın da elde etmek istediklerini maksimize etmek amacıyla müzakere sürecine rehberlik eden bir otomatik müzakereci geliştirmektedir [13].

Yuan ve Chen (2001), elektronik mukavele (anlaşma) ajanları için bir öğrenilebilir altyapı tasarlamışlardır. Son yıllarda elektronik ticaretin oldukça yaygınlaşması ve ilgi görmesi, birçok uzman ve araştırmacının bu alanda çalışma yapmasını sağlamaktadır. Bu alanda elektronik anlaşma, yeni bir konu olarak ilgi görmektedir. Elektronik mukavele yapısındaki zorluk nedeniyle mukavele sürecinin otomasyonunu ve ontolojinin standardizasyonunu gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada farklı değerlendirmeler için elektronik mukavele süreçlerinde ortaya çıkan problemlere çözüm olabilecek bir öğrenme yeteneğine sahip ajan temelli alt yapı sunulmaktadır. Bu altyapıda her bir ajan uygulaması, uygulama ontolojilerinin bir seti olarak ele alınmıştır. Önerilen altyapı, ajanların ayrıştırılabilmesi sayesinde, genel ve otomatik iletişim protokolü ile elektronik mukaveleyi otomatik hale getirebilmektedir [14].

Miao ve ark. (2002), çalışmalarında zeki ajan yapılandırması için, hesapsal bir ajan karşılaştırma modeli (CAR) önermişlerdir. Çalışmada CAR modeline göre, insan yerine modelleme yapabilen, karşılaştırabilen ve karar verebilen yeni bir ajan türü olarak hesapsal zeki ajan (CIA) modeli sunulmuştur. Bu modelde, geleneksel zeki ajanlardan farklı olarak, sembolik temsillerin yerine, sayısal temsiller ve hesaplamalar kullanılarak sonuçlara ulaşılmakta ve bilgi sunulmaktadır [15].

Chen ve Tai (2003), internette kişisel bilgi hizmeti için bir bilgi itme-dağıtım sistemi tasarlamışlardır. Web ile ilişkili teknik ve teknolojilerdeki ilerlemelerle birlikte internet çok çeşitli bilgilerin sağlanması için önemli bir kanal olarak yaygın hale gelmiştir. Bununla birlikte kullanıcılar, internette bilgi sağlarken fazla (istenmeyen) bilgi yükü problemi ile karşı karşıya gelmektedirler. Bu problem, elektronik ticarete kullanıcıların ihtiyaçlarını

karşılama için sunulan bilgi hizmetlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Burada gerçekleştirilen çalışmada fazla bilgi yüklemesi probleminden kaçınmak için bulanık benzerlik ölçümü ve bulanık bilgi alımını uygulayan bilgi itme-dağıtım sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem kullanıcıların internetten ihtiyaçları olan bilgiyi elde etmelerine yardımcı olmaktadır [16].

Park ve Park (2003), çalışmalarında işletmeden işletmeye elektronik ticarete (B2B) ajan temelli ticaret yönetimi yaklaşımını geliştirmişlerdir. Bu çalışmada özellikle perakende sektörüne yönelik ticaret yönetimi için ajan temelli bir sistem, işletmeden işletmeye (B2B) elektronik ticaret kavramı çerçevesinde bu işten sorumlu olan kişiler yerine mal değerlendirmeleri ve seçimi, mallarla ilgili satış sezonlarının belirlenmesi ve satın alma taleplerinin oluşturulmasını gerçekleştirecek şekilde tasarlanmış ve uygulanmıştır. Sistem ticaret yönetimini zamanında, özerk olarak ve etkin bir biçimde gerçekleştirmeyi başarmıştır. Sistemin geçerliliği bir vergisiz alış verişi mağazasında (duty-free-shop) uygulanarak ortaya konulmuştur. Çalışmada ajan tabanlı ticaret yönetim sistemi bir perakende satış firmasının başarı potansiyelini artıracak şekilde savunulmuştur [17].

Wang ve Dai (2004), yaptıkları çalışmada, elektronik alış verişi asistanlığı için bir bulanık kısıt tatmini yaklaşımı önermektedirler. İnternet ve www (world wide web) ürün bulma, seçme ve satın alma konularında müşterilere ilave bir kanal önermektedirler. Bununla birlikte geleneksel mağazacılıkta olmadığı şekilde, müşteriler elektronik bir mağazada gerekli bilgileri almak için doğrudan canlı tezgâhtarlarla iletişim kurmamaktadırlar. Yapılan bu çalışmanın amacı elektronik alış verişte alıcılara uygun ürünleri bulmaları için yardımcı olacak bir bulanık kısıt tatmini yaklaşımı geliştirmektir. Geliştirilen yaklaşım doğru ürün ihtiyaçlarını verebilen alıcı için verilen özelliklere göre her bir ürünün tatmin edici derecelerine dayanarak ürün listeleri üretebilmektedir. Doğru bilgileri sağlayamayan alıcılar

için alıcının arama sürecinde istediği özellikleri otomatik olarak değerlendirebilecek bir benzerlik analizi yaklaşımı geliştirilmiştir. Geliştirilen yaklaşım alıcılara kalan sayfaların tekrar aranmasına gerek kalmadan sıralama listesinde en üstte tercih edilen ürünleri bulmaya yardımcı olmaktadır. Deneysel sonuçlar geliştirilen yaklaşımın elektronik alış veriş asistanlığı için uygulanabilir olduğunu göstermektedir [18].

Fang ve ark. (2004), müzayedelerin bulanık formülasyonu ve çoklu müzayedeler için optimal sıralama yaklaşımı geliştirdikleri bir çalışma ortaya koymuşlardır. Müzayedecilikle ilgili yapılan bu çalışma, temelde oyun teorisine dayanmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde yazarlar müzayedelerin formülasyonu temeline dayanan bir bulanık set geliştirmişlerdir. Çalışmada satıcıların ve alıcıların değer biçme, fiyat teklifi verme olasılıkları ve kazanma olasılıklarını temsil edecek bulanık setleri tanımlanmıştır. Bu bulanık setlerin özellikleri analiz edilerek oyun teorisi, Nash eşitliğinin yerine, bulanık kararların idaresinin, Bellman ve Zadeh'in kavramı kullanılarak, tek amaçlı bir müzayedede her bir teklif veren için farklı muamele edilen ve farklı muamele edilmeyen teklif verme stratejilerinin bulanık versiyonları çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde, çok amaçlı müzayedelerde satıcının gelirinin maksimize edilmesi için bir yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen sonuçlandırma yaklaşımı, bulanık kural çoğaltma temeline dayandırılmıştır. Sayısal deneyler geliştirilen yaklaşımın gerçek müzayede organizasyonlarında uygulamaya yönelik olarak kullanılabileceğini göstermektedir [19].

Kuo ve Chen (2004), gerçek kodlu genetik algoritma ile desteklenen bulanık sinir ağı temelli elektronik ticarete, sipariş seçimi için bir karar destek sistemi geliştirmişlerdir. Geliştirilen sistem, nitel ve nicel sistemleri birlikte bütünleştirmeyi başaracak nitelikte görünmektedir. Nitel faktörler için bulanık eğer-ise (IF-THEN) kuralları, üretim uzmanlarına uygulanan anket sonuçlarından elde edilmiş ve gerçek kodlu Genetik Algoritma ile üretilen

ilk değerlerle bir bulanık sinir ağı (FNN) geliştirilerek, öğrenilmiştir. Sonra ileri beslemeli bir yapay sinir ağı, hata azaltmayı öğrenme algoritması (EBP) ile yukarıdaki iki parçayı bütünleştirerek çalıştırılmıştır. Uluslararası orijinal parça üreticisi (OEM) firma tarafından sağlanan hem simülasyon hem de bir gerçek bir probleminin sonuçları, geliştirilen bulanık sinir ağının, bulanık eğer-ise kurallarını çok iyi öğrendiğini göstermektedir. Ayrıca gerçek kodlu genetik algoritmanın hız ve doğruluk açısından tam sayılı genetik algoritmadan daha iyi olduğu kanıtlanmıştır [20].

Ngai ve Wat (2005), elektronik ticaret projeleri geliştirmede, risk değerlendirmesi yapmak için bir bulanık karar destek sistemi (FDSS) önermişlerdir. Potansiyel elektronik ticaret risk faktörleri ve benzer proje risklerinin tanımlanmasında elektronik ticaret proje yöneticilerini asiste etmek için web tabanlı prototip bir bulanık karar destek sistemi tasarlamış ve geliştirmişlerdir. Değerlendirme sonuçları, oluşturulan prototipin beklentiler doğrultusunda işlediğini göstermektedir [21].

Akhter ve ark. (2005), elektronik ticaret işlemlerinde, insani muhakemelere bir bulanık mantık uygulaması geliştirmek için çalışma yapmışlardır. Güvenlik, benzerlik, tasarım ve rekabetçilik gibi kritik faktörler arasındaki yakın ilişkilerden bazılarını ortaya çıkarmışlardır. Yazarlar, insanın karar verme sürecinde bu faktörlerin etkisini ve birlikte kullanıldıkları zaman işletmeden müşteriye (B2C) çıktılarını nasıl etkilediğini analiz etmişlerdir. Araştırma, kullanıcının işlem yapma ile ilgili karar sürecini değerlendirmek ve buna ulaşmak için B2C yatırımlarına yönelik bir araç seti ve çevrimiçi kullanıcı için yardımcı bir muhakeme aracı sunmaktadır [22].

Gerber ve Solms (2005), örgütlerde yapılan işin devamlılığının sağlanması için bilgi kaynaklarının korunması gerektiğine vurgu yaptıkları, bilgi çağında yönetim riskini inceledikleri bir çalışma yapmışlardır. Risk analizi, bilgi teknolojileri ile ilgili varlıklara

yönelik tehditlerin risk durumlarını analiz etmek için sıklıkla kullanılan geleneksel bir yöntem olmuştur. Uygun güvenlik ölçülerinin uygulanmasına yönelik tavsiyelerle sonuçlanan çalışmalar, belirlenen yüksek seviyeli riskleri kabul edilebilir seviyelere çekmektedirler. Çalışmanın iki amacı bulunmaktadır. Bu amaçlardan birincisi, geleneksel risk analizinin kullanıldığı yöntemlerin neden bilginin doğru korunması için uygun olmayacağını ortaya koymaktır. İkincisi ise, geleneksel risk analizlerine alternatif olabilecek ve sadece görünen değil hem görünen hem de görünmeyen değerleri de kapsayacak bir risk analizi yaklaşımının araştırılmasıdır. Çalışma, bir örgütün vazgeçilmez bilgi güvenliği gerekliliklerinin ortaya koyulmasında dikkate alınacak faktörler ve buna yönelik önerilerle sonuçlandırılmıştır [23].

Kuo ve ark. (2005), elektronik ticarete web arama yollarının analiz edilmesi için ART2 sinir ağı ve Genetik Algoritma'nın bütünleştirilmesini amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Sinir ağları ve genetik algoritmalar, veri madenciliğinde toplama analizleri için oldukça kullanışlıdır. [24].

4. Sonuçlar

Kullanım alanlarındaki artışa paralel olarak, karşılaşılan problemlerin farklılık göstererek daha karmaşık hale gelmesi; elektronik ortamlara yönelik yeni çözüm arayışlarını gündeme getirmektedir. Bu çalışmada elektronik ortamlarda hem yatırımcıların hem de kullanıcıların karşılaştıkları ya da karşılaşılabilecekleri problemlere yönelik çözüm önerileri incelenmiştir.

Özellikle elektronik ticaret projelerinde kullanıcı dostu sistemler geliştirebilmek, projenin uzun soluklu olmasının temel göstergelerinden biri olmasından dolayı; bu konu ile ilgili literatürde meta sezgisel yöntemleri temel alan çözümlere yer verilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen ve elektronik ortamlarla ilgili problemlere çözüm arayan araştırmalar, ileriye dönük olarak genişletilebilir niteliktedir.

5. Kaynaklar

- [1] İnce M., Elektronik Ticaret: Gelişmekte Olan Ülkeler İçin İmkânlar ve Politikalar, Devlet Planlama Teşkilatı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü. Hukuki Tedbirler ve Kurumsal Düzenlemeler Dairesi Başkanlığı Yayınları; 1999.
- [2] Canpolat Ö., E-Ticaret ve Türkiye'deki Gelişmeler. T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı. Hukuk Müşavirliği Yayınları; 2001.
- [3] Güven H., Elektronik Ticaret, Bitirme Tezi, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 2000.
- [4] Altınok S., Geleneksel Ticaretten Yeni Ekonomiye Elektronik Ticaretin Temel Ekonomik Etkileri. 9. Türkiye'de İnternet Konferansı; 2003.
- [5] Şahin A., Demir H., Elektronik ticaret ve elektronik pazarlamanın KOBİ'lere sağlayabileceği avantajlar. 21. yüzyılda KOBİ'ler: sorunlar, fırsatlar ve çözüm önerileri sempozyumu, Doğu Akdeniz Üniv. – Gazimagusa; 2002.
- [6] İyiler Z, KOBİ'lerin pazarlamada bilgi teknolojisi kullanımı (Pazarlama amaçlı KOBİ web sitelerinin etkinleştirilmesi). İGEME. İGEME Yayınları Sayı 29; 2005.
- [7] Nemli E., Elektronik Ticarete Toplam Kalite Yönetimi. KALDER Yayını. Yıl 2, Sayı 7, 30-38; 2002.
- [8] Gözütok S., Özdemir O. N., Genetik algoritma yöntemi ile su şebekelerinde hidrolik kalibrasyonun geliştirilmesi. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fakültesi Dergisi 2004; 19; 2: 125-130.
- [9] Karataş K., Bir İnternet Robotunun Anatomisi: bilBot®. Türkiye'de İnternet Konferansları VII; 2001.

- [10] Ergezer H., Dikmen M., Özdemir E., Yapay sinir ağları ve tanıma sistemleri. *PiVOLKA* 2003; 2:6: 14-17.
- [11] Yılmaz M., Arslan E., Bulanık mantığın jeodezik problemlerin çözümünde kullanılması. *Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İTÜ – İstanbul; 2005.*
- [12] Liang T. P., Huang J. S. A., framework for applying intelligent agents to support electronic trading, *Decision Support Systems* 2000; 28:4: 305-317.
- [13] Choi S. P. M., Liu J., Chan S. P. A., genetic agent-based negotiation system, *Computer Networks* 2001; 37:2: 195-204.
- [14] Yuan S. T., Chen S. F. A., learning-enabled infrastructure for electronic contracting agents, *Expert Systems with Applications* 2001; 21:4: 239-256.
- [15] Miao C. Y., Goh A., Miao Y., Yang Z. H., Agent that models, reasons and makes decisions, *Knowledge-Based Systems* 2002; 15:3: 203-211.
- [16] Chen C. T., Tai W. S., An information push-delivery system design for personal information service on the Internet, *Information Processing & Management* 2003; 39:6: 873-888.
- [17] Park J. H., Park S. C., Agent-based merchandise management in business-to-business electronic commerce, *Decision Support Systems* 2003; 35:3: 311-333.
- [18] Wang J., Dai C. H., A fuzzy constraint satisfaction approach for electronic shopping assistance, *Expert Systems with Applications* 2004; 27:4: 593-607.
- [19] Fang Shu C., Nuttle H. W. L., Wang, D., Fuzzy formulation of auctions and optimal sequencing for multiple auctions, *Fuzzy Sets and Systems* 2004; 142: 3: 421-441.

- [20] Kuo R. J., Chen J. A., Decision support system for order selection in electronic commerce based on fuzzy neural network supported by real-coded genetic algorithm, *Expert Systems with Applications* 2004; 26:2: 141-154.
- [21] Ngai E.W.T., Wat F.K.T., Fuzzy decision support system for risk analysis in e-commerce development, *Decision Support Systems* 2005; 40:2: 235-255.
- [22] Akhter F., Hobbs D., Maamar Z., A fuzzy logic-based system for assessing the level of business-to-consumer (B2C) trust in electronic commerce, *Expert Systems with Applications* 2005; 28:4: 623-628.
- [23] Gerber M., Solms R. V., Management of risk in the information age, *Computers & Security* 2005; 24:1: 16-30.
- [24] Kuo R. J., Liao J. L., Tu C., Integration of ART2 neural network and genetic K-means algorithm for analyzing web browsing paths in electronic commerce, *Decision Support Systems* 2005; 40:2: 355-374.