

BULANIK UZMAN SİSTEM YAKLAŞIMI İLE YEŞİL KART BAŞVURU DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Ahmet BARAN^(*)
Yavuz KILAĞIZ^(**)
Adem KELEŞ^(***)

Özet: Bu çalışmada yeşil kart başvurularının değerlendirilmesinde kullanılan iki katmanlı bir uzman sistem geliştirilmiş ve Erzincan İl İdare Kuruluna karar destek sistemi olarak tavsiye edilmiştir. Uzmanlarca hazırlanmış 973 kurala göre değerlendirme yapan uzman sistemin, insan kaynaklı hata ve kötüye kullanımların önlenmesinde önemli derecede rol oynayacağı düşünülmektedir. Sistemin testinden elde edilen sonuçlar göstermektedir ki geliştirilen uzman sistemin elde ettiği değerlendirme sonuçları 5 farklı uzmanın görüşüyle %98.6 oranında örtüşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uzman Sistemler, e-Devlet, Yeşil Kart

Abstract : In this study, a two layered expert system is developed in order to use in evaluation of the green card applications and recommended to the commission of Erzincan Provincial Administration Board as a decision support system. It is considered that the expert system, which evaluates according to the 973 rules prepared by the experts, will have an important role in preventing the errors made by people and misuse. The consequences gathered after the system test shows that the evaluation results of the expert system are compatible with the experts' evaluation at the rate of %98.6.

Key Words: Expert Systems, e-Government, Green Card

I. Giriş

Türkiye Cumhuriyeti Devleti, 18.06.1992 tarihinde yürürlüğe giren 3816 sayılı kanun (Resmî Gazete Sayı 21273, 1992) ile sosyal bir devlet olmanın gereği olarak, ödeme gücü olmayan vatandaşlarının sağlık giderlerini karşılamayı amaçlamıştır. Bu kanunun 6. maddesinde belirtilen usul ve esaslara göre, talepte bulunan vatandaşların müracaatları il ve ilçe idare kurulları tarafından değerlendirilerek, ödeme gücü olmadığına kanaat getirilen müracaat sahiplerinin tedavi giderlerinin karşılanabilmesi için başvuru sahibine yeşil kart verilmektedir. Fakat yetkili kurullarca yapılan incelemelerde, bugüne kadar yanlış değerlendirmeler neticesinde yeşil kart almak için gerekli şartları taşımayan kişilere verilen kartlarla, ülke ekonomisinin önemli ölçüde zarara uğratıldığı saptanmıştır. Bu nedenle gerçek ihtiyaç sahiplerinin bir kısmı devletin sağladığı bu imkândan yararlanamadığı gibi, hak etmeyen talep sahiplerine verilen yeşil kartlarla kumu vicdanı da zedelenmiştir.

^(*) Yrd.Doç.Dr. Erzincan Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı

^(**) Yrd.Doç.Dr. Erzincan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO

^(***) Erzincan Vali Yardımcısı

Bu çalışmada insan subjektif değerlendirmelerden kaynaklanan hatalı veya yanlış değerlendirmeleri önlemek amacıyla mevcut uygulamadan farklı olarak yeşil kart başvurularının değerlendirildiği bir uzman sistem geliştirilmiştir. Kesin olmayan bilginin veya tercih yapısının kullanıldığı bulanık mantık ile daha esnek veriler kullanılarak daha hassas sonuçlar elde edilebildiğinden (Ballı vd., 2009: 841), değerlendirme işleminde klasik mantık yerine bulanık mantık kullanılmıştır. Zira klasik mantıkla başvuru sahiplerinin maddi durumları iyi ya da kötü olmak üzere iki durumlu tespit edilebilirken, bulanık mantık kullanılarak başvuru sahiplerinin maddi durumlarının ne kadar iyi ya da ne kadar kötü olduğu saptanmış, böylece karar verme işlemi daha sağlıklı olarak yapılmıştır. Sistem değerlendirme için gerekli olan bilgilerin bir kısmını e-Devlet uygulamaları kapsamında ilgili kurum ya da kuruluşun veritabanlarından elde etmekte, diğer bilgiler ise kullanıcı aracılığıyla girilmektedir. e-Devlet uygulamalarının gelişip genelleşmesi durumunda elle girilecek bilgi miktarı azalacak dolayısıyla, talep sahiplerinin eksik yada yanlış beyanları ile değerlendirme işleminde kullanılacak evrakları tanzim edenlerin yapmış oldukları sehven yada kasti yanlışlar en aza inecek ve böylece sistem daha verimli çalışabilecektir.

Yapılan literatür araştırmasında konu ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamış, yeşil kart başvurusu değerlendirme işleminin il ve idare kurulları üyelerince yapıldığı saptanmıştır. Kurul üyeleri başvuru evraklarından, başvuru sahibinin aylık gelirin veya aile içindeki gelir payının 4857 sayılı İş Kanununa göre belirlenen, asgari ücretin vergi ve sosyal sigorta primi dışındaki miktarının 1/3'ünden az olup olmadığına karar vermektedirler. Herhangi bir standardın bulunmadığı bu subjektif değerlendirme işlemleri, hatalı veya yanlış değerlendirmeleri beraberinde getirmektedir.

Çalışma beş bölüm olup, ikinci bölümde yeşil kart sistemi, üçüncü bölümde bulanık uzman sistemler, dördüncü bölümde sistemin yapısı ve çalışması anlatılmakta beşinci bölümde ise sonuç ve tartışma sunulmaktadır.

II. Yeşil Kart Sistemi

Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının 2. maddesinde belirtildiği üzere sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyeti, sosyal hukuk devletinin dayanaklarından birini oluşturan sosyal güvenlik kavramının içerdiği temel esas ve ilkeler uyarınca, toplumda yoksul ve muhtaç insanlara yardım ederek onlara insan onuruna yaraşır asgari yaşam düzeyini sağlamakla mükelleftir (Anayasa Mahkemesi Kararları Dergisi, 1988: 144). Bu kapsamda 18.06.1992 tarihinde yürürlüğe giren 3816 sayılı “Ödeme Gücü Olmayan Vatandaşların Tedavi Giderlerinin Yeşil Kart Verilerek Devlet Tarafından Karşılanması Hakkındaki Kanun” ile, hiç bir sosyal güvencesi olmayan ve sağlık giderlerini karşılayamayacak durumdaki Türk vatandaşlarının sağlık giderlerinin Devlet tarafından karşılanmasını hedeflenmiştir (Resmi Gazete Sayı 21273, 1992). Kanun, aylık geliri veya aile içindeki gelir payı 4857 sayılı İş Kanununa göre

belirlenen asgari ücretin, vergi ve sosyal sigorta primi dışındaki miktarının 1/3'ünden az olan ve Türkiye'de ikamet eden Türk vatandaşlarının tedavi ücretlerini karşılamayı kapsamaktadır. Kamuoyunda yeşil kart uygulaması olarak bilinen bu uygulamada yeşil kart talepleri, ilgili kanun ve yönetmeliklerdeki esas ve usullere göre, il veya ilçe idare kurulları tarafından değerlendirilerek karara bağlanmaktadır (3816 Sayılı Kanun, Madde 6). Karar aşamasında önce yeşil kart talebinde bulunan kişinin ve birlikte yaşadıkları hane halkının her birine ait yıllık ve aylık geliri hesaplanmaktadır. Hesaplama işlemi, hanede yaşayanların ücret veya yevmiye gibi hizmet karşılığı olan gelirleri, tarım gelirleri, menkul veya gayrimenkul kirası, faiz ve temettü gelirleri ile Devlet'ten, özel teşebbüslerden veya başka kişi ve kuruluşlardan elde edilen transfer ve hibe niteliğindeki nakdi gelirlerinin ve bu türlerden aynı gelirlerinin yıllık net toplamının 1/12'sinin hane halkı sayısına bölünmesi suretiyle yapılmaktadır. Hane halkı gelirinin hesaplanmasında ve hane halkından her bir kişinin gelir payının belirlenmesinde, sosyal güvencesi olanların yıllık net gelirleri de göz önünde bulundurulmaktadır. Sosyal teamüller gereğince belge ve ispatı mümkün veya teamülden olmayan gelirler, talep sahibi tarafından beyan edilmedikçe, hesaplama sırasında dikkate alınmamaktadır (Resmi Gazete Sayı 25678, 2004).

Sosyal Devlet hükmünün bir gerekliliğini nispeten yerine getiren yeşil kart uygulaması, ihtiyaç sahibi vatandaşların sağlık sorunlarının çözümüne önemli katkılar sağlamakla birlikte, gerek yazılı gerekse görsel basında uygulamayla ilgili birçok olumsuz haberle karşılaşılmaktadır. Konuya ilişkin olarak Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü Kontrolörlerince 2007 yılında 16 ilde denetim ve incelemeler sonucunda basında çıkan haberleri doğrular nitelikte birçok usulsüzlük tespit edilmiştir (Devlet Denetleme Kurulu Raporları, 2009: 9-10). Raporda, incelenen yapılan kayıtların %15'ine yakınının hak etmediği halde yeşil kart aldığı belirtilmektedir. Çarpıcı birkaç örnek aşağıda verilmiştir:

- İnceleme yapılan yeşil kart sahibi 2.314.034 kişiden 167.662'si (% 7,2) adına kayıt (tapu, araç, vergi mükellefiyeti vb.) bulunmaktadır.
- 50.021 kişi adına tapuda gayrimenkul bulunmaktadır.
- 11.319 kişinin faal vergi mükellefi olduğu tespit edilmiştir.
- 2.370 kişinin şirket ortaklığı bulunduğu tespit edilmiştir. (2 şirketi olan 124, 3 şirketi olan 26, 4 şirketi olan 10, 5-11 şirketi olan 7 kişi olmak üzere)
- 25.624 kişinin araç sahibi olduğu tespit edilmiştir. (585 adet 2007, 4.384 adet 2006, 2.285 adet 2005, 1.064 adet 2004 model olmak üzere kasko değerleri 118.350 TL'ye ulaşan araçlar) (2 aracı olan 1359, 3 aracı olan 211, 4 aracı olan 40, 5 aracı olan 14),
- 18.614 kişinin bankada nakit mevduatının olduğu tespit edilmiştir. (75 kişi +200.000 TL, 56 kişi 150.000 TL, 173 kişi 100.000 TL,

664 kişi 50.000 TL, 7452 kişi de 10.000-50.000 TL arasında olmak üzere)

- 20.595 kişinin öldüğü halde sistemden kaydının silinmediği tespit edilmiştir.

Rapor göstermektedir ki devlet kaynakları verimli kullanılmamakta ve hatta bazı uygulamalar kamu vicdanını rahatsız etmektedir.

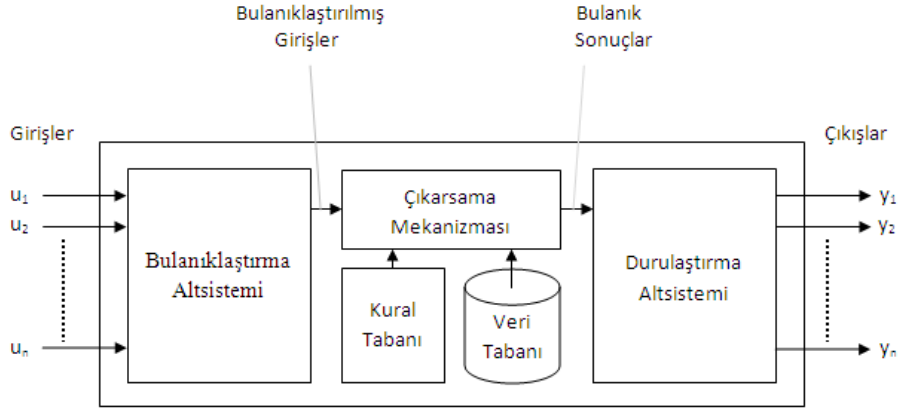
Türkiye genelinde 9.199.406 kişinin faydalandığı ve ülke ekonomisine yıllık yaklaşık 4 milyar TL maliyeti olan (<http://sbu.saglik.gov.tr/yesil/>) bir uygulamanın sağlıklı ve amacına uygun olarak gerçekleşmemesinde aşağıdaki üç temel problem rol oynamaktadır.

1. Değerlendirme yöntemin yetersizliği,
2. Talep sahiplerinin eksik ya da yanlış beyanları,
3. Değerlendirme işleminde kullanılacak evrakları tanzim edenlerin yapmış oldukları sehven ya da kasti yanlışlar.

Yeşil kart başvuru sürecinin en önemli basamaklarından biri olan başvuru sahibinin yoksul olup olmadığının değerlendirilmesi işleminde kullanılabilecek normatif, yarı-normatif yada normatif olmayan bir çok yöntem bulunmasına rağmen (Falkingham ve Namazie, 2002: 17-27) mevcut durumda değerlendirme işlemi, ilgili kurullarda bulunanların subjektif ölçülerine göre yapılmaktadır. Bu çalışmada, uzman görüşlerinden yararlanılarak oluşturulan kurullarla değerlendirme işlemi için bir standart geliştirilerek, değerlendirme işleminin mümkün olduğunca objektif olması amaçlanmıştır.

III. Bulanık Uzman Sistemler

Bulanık uzman sistemler bulanıklaştırma, çıkarsama, bilgi tabanı (kural tabanı ve veri tabanı) ve durulaştırma alt sistemlerinden oluşan; klasik mantık yerine bulanık mantık kullanan uzman sistemlerdir (Liao, 2003: 102). 1965 yılında Lotfi A.Zadeh tarafından geliştirilen bulanık mantık doğru/yanlış, evet/hayır, yüksek/düşük gibi geleneksel değerlendirmelerin yanında oldukça uzun veya çok hızlı gibi ara değerlendirmeleri de kullanmaktadır. Klasik kümelerde bir değişkenin bir kümeye üyeliği "0" veya "1" değeri ile gösterilirken, bulanık kümelerde bir değişkenin bir kümeye üyeliği "0" ile "1" arasında sonsuz değer alabilir. Bulanık mantıkta "1" değeri değişkenin o kümeye tam üye olduğunu, "0" değeri değişkenin kümeye üye olmadığını gösterirken "0" ile "1" arasındaki değerler değişkenin kümeye kısmi üyeliğini göstermektedir. Belirsizlikler içeren, doğrusal olmayan ve eksik verilerin bulunduğu problemlerin kolayca modellenildiği bulanık mantık, kontrol, karar verme ve tahmin problemlerinin çözümünde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Murat ve Gedizlioğlu, 2005: 24). Bir bulanık uzman sistemin yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir (Llata vd., 2001: 349).



Şekil 1: Bulanık Uzman Sistemin Yapısı

Bulanıklaştırma alt sistemi, giriş bilgilerini, dilsel niteleyiciler olan sembolik değerlere dönüştürmektedir. Üyelik fonksiyonlarından yararlanılarak giriş bilgilerinin ait olduğu bulanık kümeyi/kümeleri ve üyelik derecesini tespit edip, girilen sayısal değere dilsel değişken değerler atar (Lee, 1990: 406-418). Sistemin verimli çalışmasını sağlamak amacıyla değişik şekillerde (üçgen, yamuk, çan eğrisi vs.) bulanık kümeler seçilir (The Mathworks, 1999: 26). Çıkarılma mekanizması, bilgi tabanını ve üyelik fonksiyonlarını kullanarak bulanık sonuçlar elde eder. Bilgi tabanı, çıkarılma biriminin kural tabanının kullandığı bilgileri aldığı veri tabanı ve dilsel denetim kurallarının bulunduğu ve uzmanlar tarafından hazırlanmış kural tabanı olmak üzere iki kısma ayrılır. Bulanıklaştırma, çıkarılma ve durulama işlemleri sırasında gerek duyulan üyelik fonksiyonları ve kural tablosu bilgileri bilgi tabanı ve kural tabanından elde edilmektedir. Giriş ve çıkışlar arasındaki bağlantılar, kural tabanındaki kurallar kullanılarak sağlanır (Frantti ve Mahonen, 2001: 200). Mamdani (Mamdani ve Assilian, 1975: 1-13) ve Tagaki-Sugeno-Kang (TSK) (Tagaki ve Sugeno, 1985: 116-132; Sugeno ve Kang, 1986: 329-346) olmak üzere iki önemli bulanık kural biçimi bulunmaktadır. Her iki tür de bulanık uzman sistemlerde başarı ile kullanılmaktadır (Kilagiz vd., 2005: 308). A ve B giriş değişkenleri, C ise çıkış değişkeni olan bir sistemde tipik bir kural genellikle aşağıdaki formda olmaktadır.

Eğer $[(A = X) \text{ VE } (B = Y)]$ ise $C = Z$

Burada X, Y ve Z sırasıyla A, B ve C değişkenleri için tarif edilmiş üyelik fonksiyonlarıdır. Durulama alt sistemi ise çıkarılma sonucu elde edilen bulanık sonuçları kati değerlere dönüştürerek çıkışa iletmektedir (Elmas, 2003: 92).

IV. Yeşil Kart Başvuru Değerlendirme Sistemi (YKBDS)

A. Değerlendirmede Göz Önüne Alınan Bilgiler

25678 sayılı resmi gazetede yayımlanan yönetmeliğine göre yeşil kart talebinde bulunan şahıs Hane Halkı Bildirim Bölümü ve Gelir ve Mali Durumu Bildirim Bölümü olmak üzere iki bölümden oluşan yeşil kart başvuru formunu doldurarak Yeşil Kart Bürosu'na sunması gerekmektedir. Başvuru formunun Hane Halkı Bildirimi Bölümü'nde aşağıdaki genel bilgiler sunulmaktadır (Resmi Gazete Sayı 25678, 2004).

- Hane halkının her birine ait nüfus bilgileri,
- Yakınlık dereceleri,
- Meslek bilgileri,
- Sosyal güvenceleri mevcut ise ilgili bilgiler.

Gelir ve Mali Durum Bildirimi Bölümü'nde ise aşağıdaki mali bilgiler sunulmaktadır.

- Hane halkının her birine ait net gelir,
- Gelir kaynakları,
- Paraya çevrilebilen menkul kıymet ve değerleri,
- Sahip oldukları gayrimenkul bilgileri
- Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıflarından aldıkları yardım türleri ve miktarları.

B. Değerlendirme Bilgilerinin Elde Edilmesi ve Sisteme Girişi

YKBDS'de değerlendirme için gerekli bilgilerin bir kısmı kurumların e-devlet uygulamaları kapsamında hizmet veren sunucularından elektronik olarak, bir kısmı ise kurum ve kuruluşların basılı yayınlarından elde edilmektedir. Tablo 1'de değerlendirme için kullanılan bilgilerin temin edildiği kurum ve kuruluşlar ile ilgili bilgilerin elde etme yöntemleri verilmiştir.

Tablo 1: Değerlendirme Bilgilerinin Elde Edildiği Kaynak ve Elde Etme Yöntemleri

Bilginin Temin Edildiği Kurum/Kuruluş	Temin Yöntemi
Nüfus Müdürlüğü (NVI)	Elektronik(www.nvi.gov.tr)
Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)	Elektronik(www.sgk.gov.tr)
Ulusal Özürlüler Veri Bankası (OVB)	Basılı
Vergi Dairesi (VD)	Basılı
Tapu Kadastro İl Müdürlükleri (TS)	Basılı
Tarım İl Müdürlükleri (TIM)	Basılı
Belediyeler (BLD)	Basılı
Trafik Şube Müdürlükleri (TT)	Basılı
Sosyal Yard. ve Dayanışma Vakıfları (SYDV)	Basılı
Bankalar (BNK)	Basılı

Sistem, bilgi girişi için Delphi 7’de hazırlanan ve ekran görüntüsü Şekil 2’de verilen kullanıcı-sistem ara yüzünü kullanmaktadır.

Şekil 2: YKBDS Kullanıcı-Sistem Ara yüzü

Ara yüzde başvuru sahibinin TC Kimlik numarası girilerek “Kimlik Bilgilerini Getir” butonuna basıldığında, yazılım önce, İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü’nün sunucularına bağlanarak Kimlik Paylaşım Sisteminin (KPS) web servisi (<https://kps.nvi.gov.tr/>)

mernis.kps.web.si/kps.asmx) aracılığı ile kişiye ve hane halkına ait nüfus bilgilerini, daha sonra Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı'nın sunucularına bağlanarak web servisleri (<http://app.sgk.gov.tr/EmekliSorgulama/>) aracılığı ile başvuru sahibi ve hane halkına ait sosyal güvenlik bilgilerini elde eder.

Web servisleri platform ve programlama dilinden bağımsız, açık Internet standartlarına dayanan, veri ve nesne paylaşabilmeyi sağlayan modüllerdir. HTTP, XML, SOAP, WSDL, DISCO ve UDDI standartları üzerinde çalışan web servisleri, HTTP (Hypertext Transfer Protocol) protokolü üzerinden bilgi alışverişi yaptığı için web servislerine internet üzerinden erişilebilmektedir. XML (Extensible Markup Language), web servisleri ve servis istemcisi arasında bilgi alışverişinin sağlanmasında kullanılan bir standarttır. SOAP(Simple Object Access Protocol) web servisine platformdan bağımsız çağırımlar yapılabilmesini sağlamaktadır. WSDL (Web Service Description Language), web servisinde bulunan fonksiyonların aldığı parametrelerin ve sonuç olarak döndürdüğü bilginin türünü tanımlamak için kullanılmaktadır. DISCO (Discovery Protocol) bir sunucu üzerinde, UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) ise Internet üzerinde paylaşımına açılmış bütün web servislerinin düzenlenmesinde kullanılmaktadır (Şen ve Önal, 2008: 4-5) .

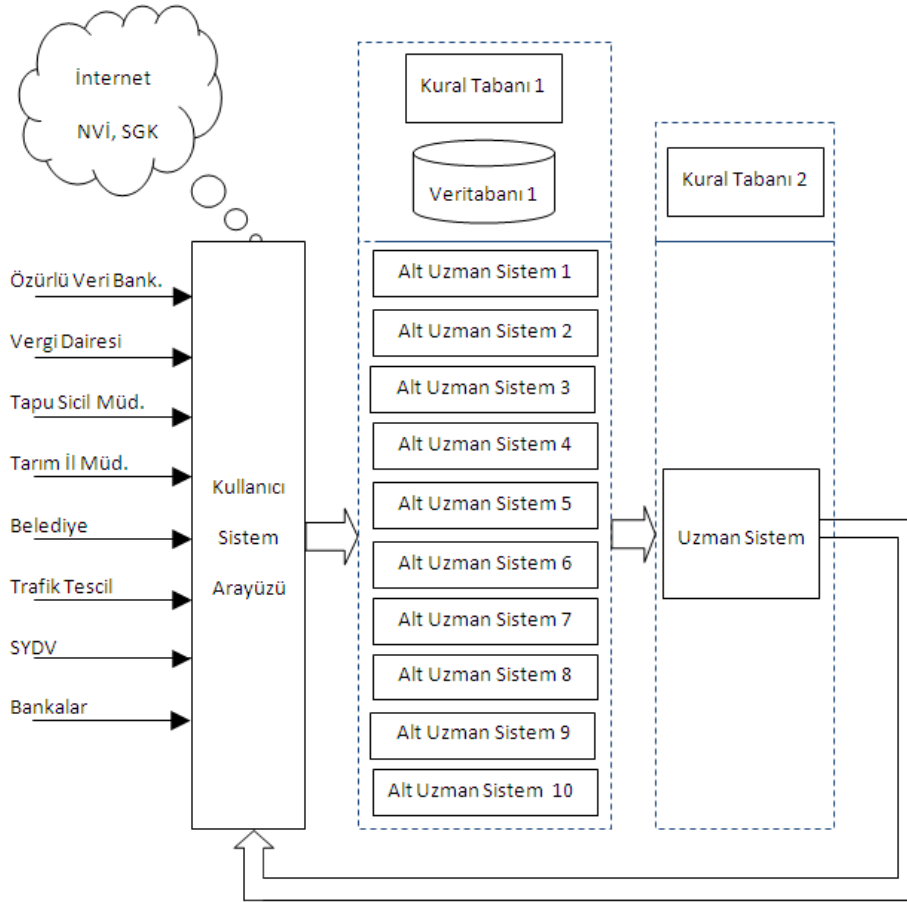
Basılı olarak gelen bilgiler ise kullanıcı-sistem ara yüzünde, bilginin geldiği kaynağa ait sayfadaki ilgili alanlara kullanıcı tarafından girilir. Ulaştırma Bakanlığı, Erzincan Valiliği, Erzincan Üniversitesi ve Türksat tarafından yürütülen ortak bir proje ile yeşil kart başvurularının tamamen elektronik yapılabilmesi konusunda çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalar tamamlandığında sisteme bilgi girişi tamamen elektronik olarak gerçekleştirilebilecek ve böylece başvuru sırasında istenilen bilgilerin tanziminde ortaya çıkabilecek sehven veya kasti yanlışlıklar önlenecektir.

C. YKBDS'nin Yapısı ve Çalışması

YKBDS'ye ait blok şema Şekil 3'de verilmiştir. Ardışık iki bloktan oluşan sistemin ilk bloğunda 10 alt uzman sistem bulunmaktadır. Her bir alt uzman sistem Tablo 1'de verilen bilgilerden birinin değerlendirmesini yapmaktadır. Alt uzman sistemler kullanıcı-sistem ara yüzünden girilen bilgilerden ilgili olan bilgileri alarak daha önceden uzmanlarca hazırlanmış üyelik fonksiyonlarına göre bulanıklaştırır. Üyelik fonksiyonu olarak üçgen üyelik fonksiyonları kullanılan alt uzman sistemlerin tümünde Mamdani çıkarsama mekanizması kullanılmıştır. Şekil 4'de örnek olarak Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı (SYDV) ile ilgili bilgilerin değerlendirildiği alt uzman sisteme ait giriş ve çıkış üyelik fonksiyonları verilmiştir.

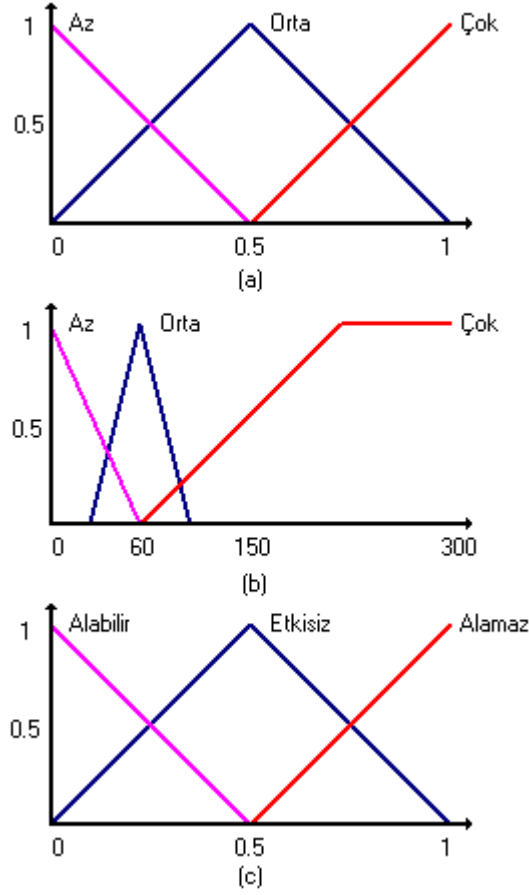
Aynı yardım ve nakdi yardım girişleri 3'er üçgen üyelik fonksiyonundan oluşmaktadır. Giriş üyelik fonksiyonları sırasıyla "az", "orta" ve "çok" şeklinde isimlendirilmiştir. Üyelik fonksiyonları sınır değerleri Erzincan lokasyonuna göre uzmanlar tarafından belirlenmiş ve "Veritabanı-1"e

yüklenmiştir. Bu sınırlar lokasyona göre farklılıklar gösterebileceğinden nakdi olmayan varlıkların değerleri DASK pirimleri, emlak vergisi ve araç kasko değeri gibi lokasyona bağlı değerlerden elde edilebilir.



Şekil 3: YKBDS Blok Şeması

Oracle veritabanı kullanılan sistemde kanun veya yönetmelik değişikliklerinden kaynaklanan skala değişiklikleri sistemin ara yüzü aracılığı ile güncellenebilmektedir. Örneğin; yürürlükteki yönetmelikte fakirlik sınırı “asgari ücretin, vergi ve sosyal sigorta primi dışındaki miktarının 1/3’ü” olarak tespit edilmiştir (Resmi Gazete Sayı 25678, 2004). Bu değer günümüzde yaklaşık 200 TL’ye karşılık gelmekte, bu değer de çok üyelik fonksiyonuna “1” üyelik derecesi ile üyedir. Kanun veya yönetmelikte yapılacak değişikliklerde 200 TL’lik fakirlik sınırı değeri değiştiğinde üyelik fonksiyonunun sınırları da değiştirilmelidir.



Şekil 4: Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Değerlendirme Alt Uzman Sisteminin Giriş ve Çıkış Üyelik Fonksiyonları (a) Aynı Yardım (b) Nakdi Yardım (c) Çıkış (Ara Değerlendirme)

Her alt uzman sistemde giriş değerleri kullanılarak o alt uzman sisteme ait bulanık çıkışlar elde edilmektedir. Her bir alt uzman sistemin kendine ait kuralları bulunmaktadır. Tablo 2’de uzman sistemler ve bu uzman sistemlerin kullandıkları kural sayıları verilmiştir.

Alt uzman sistemler çıkış olarak “alabilir”, “alamaz” veya “etkisiz” değerlerinden birini alırlar. Değerlendirme sonuçları ara değerlendirmeler olup, yalnızca ilgili bilgiler o alt uzman sisteme ait kurallarla değerlendirildiğinde başvuru sahibinin yeşil kart almayı hak edip etmediğini göstermektedir.

Tablo 2: Alt Uzman Sistemler, Yapmış Oldukları Değerlendirmeler ve Kural Sayıları

Alt Uzman Sistem	Yapmış Olduğu Değerlendirme	Kural Sayısı
NVI	Başvuru sahibinin Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olup olmadığını değerlendirmektedir	2
SGK	Başvuru sahibinin sosyal güvencesinin olup olmadığı değerlendirilmektedir	2
OVB	Başvuru sahibinin engelli olup olmadığı ve engel derecesini değerlendirmektedir	4
VD	Vergi Dairesi bilgilerine göre ihtiyaç sahibi olup olmadığını değerlendirmektedir	78
TS	Tapu sicil kayıtlarına göre ihtiyaç sahibi olup olmadığını değerlendirmektedir	136
TIM	Tarım il müdürlüğü kayıtlarına göre ihtiyaç sahibi olup olmadığını değerlendirmektedir	143
BLD	Belediye emlak müdürlüğü ve zabıta müdürlüğü kayıtlarına göre ihtiyaç sahibi olup olmadığını değerlendirmektedir	208
TT	Trafik sicil bilgilerine göre ihtiyaç sahibi olup olmadığını değerlendirmektedir	43
SYDV	Sosyal yardımlaşma ve dayanışma vakfi kayıtlarına göre ihtiyaç sahibi olup olmadığını değerlendirmektedir	9
BNK	Bankalardaki mevduat bilgilerine göre ihtiyaç sahibi olup olmadığını değerlendirmektedir	2

Tablo 3’de Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı değerlendirme alt uzman sistemine ait bazı örnek kurallar verilmiştir. Diğer alt uzman sistemlerden farklı olarak NVI ve SGK alt uzman sistemleri başvuru sahibinin sırayla Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı ve sosyal güvencesinin olup olmadığını sorgulamakta ve “alabilir” ve “alamaz” şeklinde iki çıkış üretmektedir. Bu iki alt uzman sistem belirleyici sonuç üretmekte ve herhangi birinde sonuç “alamaz” ise, diğer alt uzman sistemler çalıştırılmadan yeşil kart başvurusu reddedilir. 1.bloktaki her bir alt uzman sisteme ait değerlendirme sonucu sistemin kural tabanlı ikinci uzman sistemine giriş olarak uygulanmaktadır.

Tablo 3: Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Değerlendirme Alt Uzman Sistemine Ait Örnek Kurallar

Girişler		Çıkış
Aynı Yardım	Nakdi Yardım	Değerlendirme Sonucu
Az	Az	Alabilir
Az	Çok	Etkisiz
Orta	Az	Alabilir
Çok	Çok	Alamaz

Kural tabanlı çıkarsama metodu kullanan ikinci uzman sistem 346 kural kullanarak, başvuru sahibinin yeşil kart almayı hak edip etmediğini belirleyip ara yüzde görüntülemektedir. Tablo 4’de 2. bloktaki uzman sisteme ait kurallardan bazıları örnek olarak verilmiştir.

Tablo 4: *Yeşil Kart Başvuru Değerlendirmesine Ait Bazı Kurallar*

Girişler	Kural-1	Kural-2	Kural-3	Kural-4
NVI	Alamaz	Alabilir	Alabilir	Alabilir
SGK	Alabilir	Alamaz	Alabilir	Alabilir
OVB	Alabilir	Alabilir	Etkisiz	Alamaz
VD	Alabilir	Alabilir	Alabilir	Etkisiz
TS	Alabilir	Alabilir	Alabilir	Alabilir
TIM	Alabilir	Alabilir	Alamaz	Etkisiz
BLD	Alabilir	Alabilir	Alamaz	Alabilir
TT	Alabilir	Alabilir	Alabilir	Etkisiz
SYDV	Alabilir	Alabilir	Alabilir	Alabilir
BNK	Alabilir	Alabilir	Alabilir	Alabilir
SONUÇ	ALAMAZ	ALAMAZ	ALAMAZ	ALABİLİR

Geliştirilen sistemin testinde, sistem tarafından değerlendirilen 100 farklı başvuru, 5 uzmana incelettirilerek, sonuçlar karşılaştırılmış ve %98.6 oranında uygunluk görülmüştür. Test sonuçlarına ait veriler Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5: *YKBDS Değerlendirme Sonuçlarının Uzmanların Değerlendirme Sonuçlarıyla Uyuşma Oranları*

	Uzman-1	Uzman-2	Uzman-3	Uzman-4	Uzman-5
Uyuşma Oranı	%98	%100	%100	%97	%98

V. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada 18.06.1992 tarihinde yürürlüğe giren 3816 sayılı kanun kapsamında, yapılan yeşil kart başvurularının değerlendirilmesi aşamasında kullanılmak üzere bir uzman sistem geliştirilmiştir. Ardışık iki bloktan oluşan sistemin ilk bloğunda 10 bulanık alt uzman sistem bulunmakta ve her bir alt uzman sistem, o sisteme ait değerlendirme ölçütleri ile ön değerlendirme yapmaktadır. Toplam 627 kuralla yapılan ön değerlendirme sonuçları, ikinci blokta bulunan 346 kurallı uzman sisteme giriş olarak uygulanarak, bu blokta yapılan nihai değerlendirme sonucunda başvuru sahibinin yeşil kart almak için gerekli şartları taşıyıp taşımadığına karar verilmektedir. Başvuru sahibinin yeşil kart almayı hak edip etmediğini değerlendiren sistemde, değerlendirme için kullanılan ölçüt skalaları başvuru sahibinin yaşadığı lokasyona göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu kapsamda, nakdi olmayan varlıkların bedelleri,

lokasyona bağlı DASK primleri, emlak vergisi ve araç kasko değeri gibi değerlerden elde edilmekte ve uzman sistemlerde kullanılan bu girişlere ait üyelik fonksiyonlarının sınırları, sistemin veritabanına kullanıcı-sistem ara yüzü ile girilmektedir. Ayrıca uzmanlarca hazırlanmış kurallara göre değerlendirme yapan sistem, mevcut durumda yapılan değerlendirmelerde ortaya çıkan amaç dışı kötü niyetli uygulamaları da engelleyecektir.

Geliştirilen sistem, kullandığı giriş bilgilerinin bir kısmını e-Devlet uygulamaları aracılığı ile ilgili kurumların veri tabanlarından elektronik olarak almakla birlikte, önemli bir kısım bilgi başvuru sahibi tarafından, ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilmektedir. Çalışma için bir kısıt oluşturan bu durum, başvuru belgelerini veren kurum ve kuruluşlarda yapılabilecek insan kaynaklı hata veya yanlışlıkların önlenememesine ve hem gerekli bilgilerin elde edilmesi, hem de elde edilen bilgilerin sisteme girişi aşamasında önemli zaman kayıplarına neden olmaktadır. Ulaştırma Bakanlığı, Erzincan Valiliği, Erzincan Üniversitesi ve Türksat tarafından yürütülen projenin tamamlanmasıyla birlikte, yeşil kart başvurusu için gerekli bilgilerin tamamı elektronik olarak elde edileceğinden bu kısıtın ortadan kalkacağı düşünülmektedir.

Sistem Delphi programlama dili ve Oracle veri tabanı kullanılarak hazırlanmıştır ve 100 başvuru ile test edilmiştir. Değerlendirme sonuçları 5 farklı uzmanın değerlendirme sonuçları ile karşılaştırılmış ve %98.6 oranında uyuma tespit edilmiştir. Sistem Erzincan İl İdare Kuruluna karar destek sistemi olarak tavsiye edilmiştir.

Kaynaklar

- Anayasa Mahkemesi Kararları Dergisi (1988), E.1988/11, K.1988/11 Sayılı Karar, 24, ss.144.
- Ballı, S., Uğur, A., Korukoğlu, S. (2009), “İnsan Kaynakları Yönetiminde Performans Değerlendirme İçin Bir Bulanık Uzman Sistem Gerçekleştirimi”, Ege Akademik Bakış, 9(2), ss. 837 849.
- Devlet Denetleme Kurulu Raporları (2009), Sosyal Yardımlar ve Sosyal Hizmetler Alanındaki Yasal ve Kurumsal Yapının İncelenmesi, Ankara.
- E. H. Mamdani ve S. Assilian (1975) “An experiment in Linguistic Synthesis with A Fuzzy Logic Controller”, International Journal of Man-Machine Studies, 7, ss. 1-13.
- Elmas, Ç. (2003) Bulanık Mantık Denetleyiciler, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Falkingham, J. ve Namazie, C. (2002), Measuring Health and Poverty: A Review of Approaches to Identifying the Poor, DFID Health System Resource Center, London.
- Frantti, T. ve Mahonen, P. (2001) “Fuzzy logic-Based Forecasting Model”, Engineering Applications of Artificial Intelligence, 14, ss. 189 201.

- Kilagiz, Y., Baran, A., Yildiz, Z., ve Cetin, M. (2005) "A fuzzy Diagnosis and Advice System for Optimization of Emissions and Fuel Consumption", *Expert Systems with Applications*, 28, ss. 305 311.
- Lee, C.C. (1990) "Fuzzy Logic in Control Systems: Fuzzy Logic Controller Part-1", *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 20, ss.404 418.
- Liao, T.W. (2003) "Classification of Welding Flaw Types with Fuzzy Expert Systems", *Expert Systems with Applications*, 25, ss. 101 111.
- Llata, J.R., Sarabia, E.G. ve Oria, J.P. (2001) "Fuzzy Expert System with Double Knowledge Base for Ultrasonic Classification", *Expert Systems with Applications*, 20, ss. 347 355.
- Murat, Y. Ş. ve Gedizlioğlu, E. (2005) "A Fuzzy Logic Multi-phased Signal Control Model for Isolated Junctions", *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 13, ss. 19 36.
- Resmi Gazete Sayı 21273, 1992.
- Resmi Gazete Sayı 25678, 2004.
- Sugeno, M. ve Kang, G. T. (1986) "Fuzzy Modelling and Control of Multiplayer Incinerator", *Fuzzy Sets and Systems*, 18, ss. 329 346.
- Şen, Ş. ve Önal, A. (2008) "Web Part ve Ajax Teknolojileri ile Kişiselleştirilebilir Portal Uygulaması", *Akademik Bilişim 2008*, s.1 6.
- Tagaki, T. ve Sugeno, M. (1985) "Fuzzy Identification of Systems and Its Application to Modelling and Control", *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 15, ss. 116 132.
- The MathWorks, Inc. (1999), *Fuzzy Logic Toolbox User's Guide*, The MathWorks, Inc.
- <http://app.sgk.gov.tr/EmekliSorgulama/>
- <http://sbu.saglik.gov.tr/yesil/>
- <https://kps.nvi.gov.tr/mernis.kps.web.si/kps.asmx>