

3.8. ESTA BİLGİSAYAR YAZILIMI İLE UZMAN SİSTEMLERİN HAZIRLANMASI TEKNİKLERİ

Asaf VAROL *

Nurhayat VAROL**

***Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi,**

23119 ELAZIĞ

****Fırat Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO,**

23119 ELAZIĞ

ÖZET

Uzman Sistemler son yıllarda yaygın olarak kullanılan yeni bir kavramdır ve uzman bir kişi tarafından hazırlanan bir yazılımdır. Uzman sistemler, program akışı esnasında ardarda yöneltilecek sorulara verilecek cevaplara göre herhangi bir probleme çözüm bulma yöntemidir. Görsel ve işitsel eğitime dayanan uzman sistemler ideal olanlardır. Bu makalede ESTA yazılımı kullanılarak bu çalışma sayesinde hazırlanmış orijinal uzman sistemlere ait program yazma teknikleri tartışılacaktır.

The Preparation Techniques of Expert Systems using ESTA Software

Abstract

An Expert System is a widespread used new concept in last years and a software which is prepared by expert persons. An Expert system is a solution finding method of any problem using the answers of questions which asked to user of the computer step by step during the program running. The Expert System which based on audio-visual aspect is ideal. In this article the Expert System which is original prepared using the ESTA software and a result of this study will be discussed.

GİRİŞ

Kendi kendine öğrenme yöntemi gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Gelişen teknolojiye paralel olarak, eğitim yöntemleri de klasik yöntemlere kıyasla büyük gelişme göstermektedir. Multimedia diye adlandırılan sistem sayesinde konular artık görsel ve işitsel olarak hazırlanmakta ve bilgisayar yardımı ile etkin eğitim sağlanmaktadır.

Bilgisayar Destekli Eğitim diye adlandırılan ve son yıllarda büyük önem kazanan sistemlerde öğretim kalıcı olmaktadır. Uzman Sistemler kullanılarak hazırlanmış bir program çalıştırıldığında, bilgisayar ekranında yöneltilen sorulara vereceği cevaplar doğrultusunda programın akışı değiştirilerek, kullanıcıya o konunun öğretilmesine çalışılır.

Uzman sistemlerde kullanılacak yazılımlar çok değişik olabilir. Programlama dilleri yanında hazır paket programlar kullanarak dosyalar hazırlanabilir. Ancak uzman sistemlere uygun hazırlanmış yazılımlar kullanarak, daha kolay Bilgisayar Destekli Eğitim tasarlanabilir.

Burada Türkiye’de kullanımı bu yıl içerisinde aniden yükselen bir yazılım (Varol, A.; Varol, N., 1996) olan ESTA programı ile hazırlanmış dosyalar üzerinde durulacaktır.

1. Uzman Sistemlere Genel Bakış

Uzman sistem anlamı zeka anlamıyla birlikte ortaya çıkmıştır. Bu nedenle uzman sistemler için kullanılan diller arasında yapay zeka alanında kullanılan dillerden olan PROLOG’a sık rastlamak mümkün olabilmektedir. Şu anda uzman sistem konularıyla uğraşan şirket sayısı bir hayli yüksektir. Uzman sistem hazırlanırken hemen hemen her türlü programlama dili kullanılabilir. Örneğin Quick Basic Programlama dili kullanılarak CNC tezgahları için ideal simülasyon programları hazırlanabilir (Varol, A.; Kök, M., 1996).

Uzman Sistemler konusunu araştıran (Allahverdi, N.M. ve diğ.,

1996) bazı araştırmacılara göre; eski Sovyetlerde uzman sistemleri programlamak için ilk önceleri tecrübesiz bir kullanıcı ile bilgisayar arasında bir arayüz oluşturan sistemler geliştirilmiş ve daha sonraları bu sistemler gerçek uzman sistemlere dönüştürülmüştür. Özel olarak tasarlanmış formal dili (F dili) kullanarak bilgi-mantık etkileşim sistemi DILOS oluşturulmuş ve bu sistemin bilgi tabanını hazırlamak için çatılardan faydalanılmıştır. Çatıları kullanan diğer sistemler KATI ve TEMP sistemleri otomatik hale getirilmiş projelendirme alanında uygulanmak üzere tasarlanmışlardır. F dilinden başka SNOBOL diline yakın Refal (Recursive Functions Algorithmic Language) dili de tasarlanmıştır (Allahverdi, N. M. ve diğ., 1996).

Eski Sovyetlerde gaz türbin motorlarında ortaya çıkabilecek kazaların önlenmesi için bunların teşhis edilmesi ve durumlarında meydana gelen en küçük değişikliklere göre teknik durumu hakkında karar verebilen uzman sistem olarak ESTA gösterilmiştir (Allahverdi, N. M. ve diğ., 1996). ESTA'nın bu tanımı hatalıdır. Çünkü ESTA ile birçok alanda uzman sistem hazırlanabileceği bizzat tarafımızdan öğrencilerimize yaptırılan projelerle ispatlanmıştır. ESTA gaz türbin motorlarında çıkabilecek kazaların önlenmesi veya tespit edilmesi için kullanılmış bir uzman sistem türü olabilir, ancak bu tanımdan ESTA ile başka uzman sistemler yapılamaz anlamı çıkartılmamalıdır.

2. ESTA'nın Kullanım Alanları

ESTA yazılımı henüz Türkiye'de yeterince kullanılmamaktadır. Bunun nedenleri bu yazılımın ancak ilk olarak 1994 Yılı'nda düzenlenen *International Summer School on Computer-Based Cognitive Tools For Teaching and Learning* yaz okuluyla (Varol, A., Varol, N., 1996) Türkiye piyasasına girebilmesidir. Bilgisayar Destekli Eğitim konusu ile uğraşanların büyük bir bölümü bu yazılımı yeni tanımaktadır. Bir yazılımın yeterince kullanımını sağlayabilmek için o yazılımın öncelikle eğitim kurumlarımıza girmesi sağlanmalıdır. Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik

ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü ders müfredatları değiştirilerek Uzman Sistemlerin ders olarak okutulmasının sonucunda bu yazılım önemli bir kullanım sahası bulmuştur. Ayrıca MEB'na düzenlenen Hizmetiçi Eğitim Programlarında ESTA'nın öğretilmesi sayesinde bu yazılım Türkiye'de arzu edilen gelişme düzeyine hızlı bir şekilde ilerlemektedir.

Bilgisayar Destekli Eğitim, Multimedia ve Uzman Sistemlerin kullanılabilirlikleri her alanda ESTA'yı uygulamak mümkündür. Konuya açıklık getirmek amacıyla bir örnek verelim. Motor arızalarının teşhisi ile ilgili ESTA yazılımıyla birlikte verilen *car.kb* dosyasında (ESTA, 1993), bir arabaya ait herhangi bir sisteminde meydana gelebilecek bir arızanın tesbitinde, kademeli olarak yöneltilen sorular sayesinde arıza tespiti yapılabilmektedir. Hazırlanan bu dosyayı kullanmak için ne otomotiv uzmanı ne de iyi bir ESTA programcısı olmak gerekir. Çünkü bu dosya iyi düzeyde ESTA programlama bilen ve aynı zamanda otomotiv konusunda uzman olan kişilerce hazırlanmıştır. Bu programı kullanacak kişinin amacı da ESTA'yı öğrenmek olamaz. Kullanıcının hedefi otomotiv üzerinde çıkacak arızanın nedenini bulmaktır. O halde muhtemelen bu kullanıcı, otomotiv arızaları üzerinde yetişmek isteyen ve kendi kendini öğrenmeyi amaçlayan birisidir.

Bilgisayar Destekli Eğitim sahalarında yeni bir uzmanlık gerektiren konuyu bilmeyen birisine adım adım yöneltilen sorular sayesinde ESTA dili kullanılarak öğretilebileceği kanıtlanmıştır. Şöyle ki, Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü son sınıf öğrencileri için yeni konulan Uzman Sistemler dersinde 30'u aşkın değişik konuda projeler yaptırılmıştır. Bu projelerden bazılarının başlıkları aşağıda verilmiştir.

- Bilgisayar Arızaları
- Bilgisayar Donanımı

- Devre Teorisi
- DOS İşletim Sistemi
- Electronics Workbench Digital Modül
- Ehliyet Sınavı programı
- Hayvan Hastalıkları Teşhisi
- Judo
- MS-DOS Hata Mesajları
- Osiloskop Kullanımı
- Öğretmenlik Uygulaması Dosyası
- PW kelime İşlem
- QUICK BASIC
- Televizyon Arızalarının Tespiti
- Turbo C++ Temel Komutları
- Türkiye'nin Genel Tanıtımı
- Virüs Temizleme Programları
- Windows 95'in Kurulması

Yukarıda konu başlıkları verilen bu dosyalar özgün olarak yazılmış dosyalardır ve söz konusu bu konuları adım adım öğretmeye yönelik hazırlanmıştır. Bu dosyaları kullanan kişilerin ne **ESTA** bilmeleri ne de uzmanlık gerektiren o konuyu bilmeleri gerekmemektedir. Program akışı esnasında kullanıcıyı yönlendirme kendiliğinden olmaktadır.

3. ESTA İle Program Hazırlama Teknikleri

ESTA ile uzmanlık gerektiren bir konuda dosya hazırlamak için bazı ön şartların yerine getirilmesi gerekir Bu ön şartlar şöyle sıralanabilir.

Öğretilmesi planlanan dosyanın hangi konuları içereceği taslak olarak belirlenmelidir.

- Konuların bilgisayar ortamına aktarılması için yeterli bilginin

toplanması ve konu başlıklarının çok iyi seçilmesi gerekir.

- Bilgisayar tarafından yöneltilecek sorular, o konuyu öğretmeye uygun seçilmelidir.
- Sorulara alınacak cevaplara göre program akışının nasıl devam edeceğinin akış şeması çizilmelidir.
- Sorular yöneltirken mümkün olduğunca resim desteği sağlanmalıdır.
- Resim desteği yanında bazı puf noktalarda değişik türde müzik sesleri çıkarılarak, o nokta üzerine dikkatler çekilmelidir.
- Konular çok açık ifadeler içermelidir. Ancak buna rağmen sorularda yeterince bir açıklık sağlanamıyorsa, sorulara ait açıklama bölümleri kullanılmalı ve sorunun doğru anlaşılması için destek sağlanmalıdır.
- Adım adım öğretme esnasında *neden?* sorusuna cevap verilebilmelidir . Yani bir soru sorulduğunda, kullanıcı gerektiğinde *neden bu soru soruldu ?* ifadesine cevap bulabilmelidir.
- Uzman sistemi kullanan kişi, hiç ESTA bilmeden dahi dosyayı kullanabilmelidir.
- Seçilen konuların çok uzun olmasından kaçınılmalı ve kullanıcının dikkatinin dağılmasına neden olunmamalıdır.

4. ESTA Ortamına Destek Sağlayacak Yardımcı Yazılımlar

ESTA ile dosya hazırlanırken, diğer yazılımlara ihtiyaç olabilir. Örneğin çizimler Paint, Paintbrush vb yazılımlar kullanılarak ESTA Resim Veritabanına aktarılabilir. Scanner, kamera vb araçlar kullanılarak görüntüler resim olarak ESTA Ortamına alınabilir.

ESTA dosyası içerisinden zaman zaman çıkarak başka bir yazılım içerisine girilebilir. Örneğin QUICK BASIC'in anlatıldığı bir ESTA dosyasını ele alalım. Dosyanın bir yerinde ESTA'dan çıkarak QUICK BASIC ortamına geçilerek BASIC programında bir programın çalıştırılması

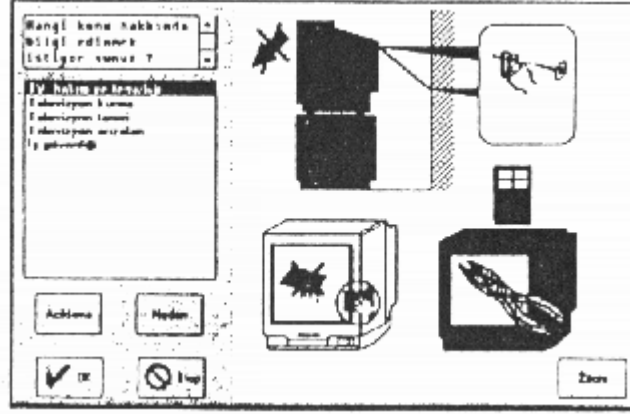
ve örnek çözüm yapıldıktan sonra doğrudan tekrar ESTA ortamına geri dönülmesi istenebilir. ESTA bu tür geçişlerin önemli bir bölümüne imkan vermektedir.

ESTA kütüphanesi oldukça zengin durumdadır. Kullandığı birçok kütüphane dosyaları PROLOG diline ait olanları kullanmaktadır. Zaten ESTA PLUS diye adlandırılan profesyonel kısmı yeterli düzeyde kullanabilmek için PROLOG dil bilgisi gerekmektedir ESTA ile Uzman Sistem hazırlamak isteyen kişilerin mutlaka PROLOG dilini öğrenmeleri tavsiye edilir.

Diğer programlama dillerinde olduğu gibi ESTA PLUS içerisinde de kullanıcı tarafından özel fonksiyonlar tanımlanabilir. Bu özel fonksiyonların da PROLOG ile yazılmasının birçok avantajları vardır. Başka dille yazılmış özel fonksiyonlar hafızada daha fazla yer işgal edebilir. Ayrıca PROLOG diline ait hazır fonksiyonların bir kısmı yeni hazırlanacak özel bir fonksiyon içerisinde kullanılması düşünülüyorsa, özel fonksiyonlar PROLOG dili ile yazılmalıdır.

4.1. Televizyon Arızalarının Tespiti Programı

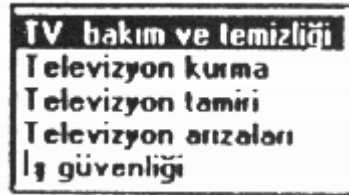
ESTA ile Uzman Sistem dosyalarının hazırlanması sonucunda nasıl bir ekran ile karşı karşıya kalınacağını daha iyi anlamak için televizyon arızalarının tesbitine yarayan bir dosyayı inceleyelim. Bu dosya çalıştırıldığında *Şekil 1'* de görülen menü ekrana gelir. Bu menünün sol üst köşesinde *hangi konu hakkında bilgi edinmek İstiyorsunuz?* ifadesi yer almaktadır. Böylece televizyon arızasını tespit etmek isteyen kullanıcıya seçenekler sunulmuş olmaktadır.



Şekil 1 : TV tamir programına ait ana menü

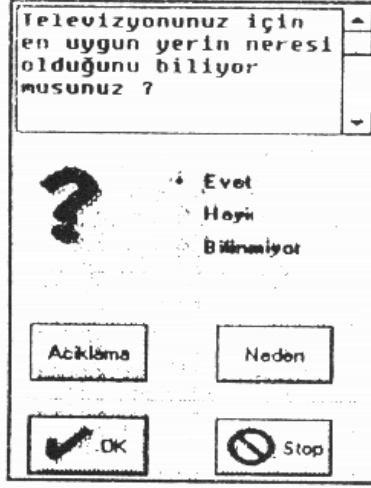
Bu programı kullanan kişi bu alanda hizmet veren bir tamirci olabileceği gibi, bu konularda hiç bilgisi olmayan birisi de olabilir. Çünkü televizyonların nasıl kurulacağını dahi bilmeyen kişiler çıkabilmektedir.

Yeni alınan bir televizyonu kurmak için neler yapılması gerektiği konusunda bilgi edinmek isteyelim. Bu durumda Şekil 2'den *Televizyon kurma* ifadesi üzerine gelinerek veya ana menü üzerinde mouse doğrudan ilgili şekil üzerine götürerek tıklanır.



Şekil 2: Ana menü içerisinde yer alan seçenekler

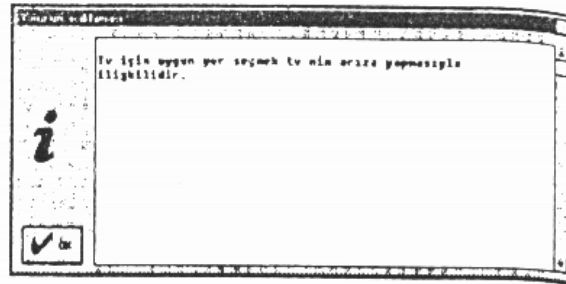
Televizyon kurma ifadesi seçildiğinde ekranda Şekil 3'de görülen menü gözükür. Fazla yer almaması açısından, orijinal programa ait olan menünün sadece bu kısmı burada verilmiştir. Oysa orijinal menüde resimler de yer almaktadır.



Şekil 3: Televizyon kurma seçeneğine ait menü.

Şekil 3'den de görüldüğü gibi bu menüde *Evet*, *Hayır* ve *Bilmiyorum* seçenekleri bulunmaktadır. Bu soru neden soruldu diye merak ediyorsak Şekil 3'deki *Açıklama* butonuna basmak gerekir.

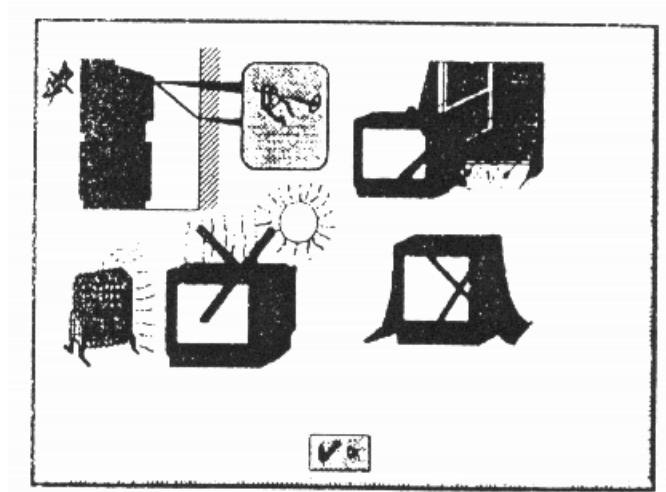
Bunun sonucunda Şekil 4'de görülen *Sorunun açıklaması* menüsü gözükür. Sorunun açıklaması bölümünde *Tv için uygun yer seçmek tv'nin arıza yapmasıyla ilişkilidir* ifadesi yer almakta ve televizyon yerinin kötü seçilmesi durumunda arızaların çıkabileceği anlatılmaktadır.



Şekil 4: Sorunun açıklaması menüsü

Şekil 4'de OK butonuna basıldığında Şekil 3'de gözüken menüye geri dönlür. ESTA programını kullanan kişi Şekil 3'deki menüden *Hayır*'ı mouse ile seçtikten sonra OK butonuna basarsa Şekil 5'de görülen menü ekrana gelir.

Şekil 5'den de görüldüğü gibi bu menü tamamen resim içermektedir. Resimler dikkatlice incelenirse televizyonun üzerine konulduğu sehpanın sağlam olması yani televizyonun düşmemesi, kalorifer peteklerine, doğrudan güneş ışınlarına maruz bırakılmaması veya iklim şartlarından etkilenecek şekilde camın önüne konulmaması ve üstünün bezle örtülmemesi gerektiği görülmektedir.



Şekil 5: Televizyonun konulmayacağı yerler

Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü gibi bir konunun görsel-ışitsel olarak adım adım yöneltilen sorularla öğretilmesi işlemi uzman sistemler veya bilgisayar destekli eğitim kavramları içerisinde yer almaktadır. O halde gerek bilgisayar destekli eğitim gerekse uzman sistemler birbirini tamamlar niteliktedir.

4.2. ESTA Ana Menüsü

ESTA yazılımı yüklendiğinde aşağıdaki Türkçe menü ekranda gözükür. Türkçeleştirme işlemi tamamen tarafımızdan yapılmış olup, bu ayrı bir çalışmada anlatılmıştır. Bu menü Windows altında çalışan birçok yazılıma ait menülere benzemektedir. Ancak sütunlar içerisinde yer alan Çalıştır, Parametre ve Bölümler ESTA'ya ait özelliklerdir.



Şekil 6: ESTA ana menüsü

ESTA menüsü içerisinde önemli iki kısım bulunmaktadır. Bunlar bölüm ve parametrelerdir. Bölümler içerisinde ESTA komutları yer alır. Parametreler ise bu bölümlerin çalışmasını koordine eder. Örnek olarak yukarıda verilen televizyon arızalarının tesbitine ait dosyayı ele alalım.

Aşağıda *start* ismini taşıyan bölüm ile *bilgi* ismini taşıyan parametre kısımları görülmektedir. *Start* bölümünün çalışabilmesi için *bilgi* parametresinden verilerin gelmesi gerekmektedir. Örneğin, eğer *bilgi* parametresinde *bilgiye* atanan değer *tvtemizlik* ise, *tvtemizlik* adlı bölüm çalıştırılmaktadır. Bölüm ve parametreler zincirleme olarak yazıldıkları sıra ile çalışırlar.

Açıklama butonu altında ifadelerin çıkmasını sağlayan satır parametre içerisinde *explanation* ifadesinde verilir. *Soru* ise *question* ifadesi içerisinde yer alır.

Resmin çıkmasını sağlayan ise parametre içerisindeki *picture* komutu içerisinde yer alan resim adıdır. Programlama tekniği hakkında detaylı bilgi edinmek isteyenlerin *ESTA ile Bilgisayar Destekli Eğitim* adlı kitaba (Varol, A., Varol, N., 1996, Beta) bakmalarını öneririz.

section start: 'Ana bölüm'

if bilgi='tvtemizlik' do tvtemizlik

if bilgi='tvkurma' do tvkurma

if bilgi='isguv' do isguv

if bilgi='tvtam' chain 'tam.kb'

if bilgi='tvariza' chain 'tvarz.kb'

parameter bilgi: 'Genel bilgiler'

type category

explanation 'Bu bölüm de size tamir konusunda ve tv bakımı hususunda'

&' uyulması gereken bazı önemli bilgiler verilecektir'

Options

tvtemizlik - TV bakım ve temizliği',

tvkurma - Televizyon kurma',

tvtam - Televizyon tamiri',

tvariza - Televizyon arızaları',

isguv - İş güvenliği'.

/ * rules field */

question'Hangi konu hakkında bilgi edinmek istiyorsunuz?'

picture 'probres2'

4.3. Esta'da Saptanan Kısıtlamalar

- Bir ESTA dosyası oluştururken yaklaşık üç bölüm ilerledikten sonra, daha fazla bölüm oluşturulamıyor. Devam etmek için o dosyada, bağımsız bir dosya ile devam etmek ve içindeki dosyayı *chain* ile

birleştirmek gerekmektedir.

- ESTA'ya ait text dosyası ile oluşturulan dosyalar içerisinde ı, t, ş, Ğ, Ü vs. gibi Türkçe karakterler kullanılamamaktadır.

- Bölüm oluşturulurken tavsiyelerle (*advice*) beraber verilen resimlerin boyutları normal resmin boyutundan çok küçüktür ve bu nedenle resim net olarak ekrana gelememektedir.

- *Category parameter* ile oluşturulmuş bir dosya çalıştırdıktan sonra seçeneklerden birinin sonunda tekrar ana menüye dönüldüğünde aynı dosya tekrar çalıştırıldığında oluşturulmuş parametreler normal olarak çalışmasına rağmen bölümler içinde verilen açıklamalar görülememektedir. Yani menüde bulunan seçenekler bir defaya mahsus olarak çalıştırılabilmektedir. Bu olumsuzluğun ortadan kaldırılması için programın tekrar *Begin Consultation* (baştan çalıştır) ile çalıştırmaya başlanması gerekmektedir. Ancak başka bir seçenek seçildiğinde böyle bir sorunla karşılaşmamaktadır.

Profesyonel ESTA PLUS kısmını kullanabilmek için PDC PROLOG diline hakim olmak gerekmektedir.

Türkçeleştirme için kullanılan WINESTA DEF dosyası içerisinde Türkçe'ye özgün ş, ğ, ç,ı vb. harflerin kullanılamaması dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Oysa bu dosya içeriği her türlü karakteri kullanabilecek şekilde dizayn edilmeliydi.

WINESTA DEF dosyasında Türkçeleştirme esnasında eğer yazılan cümle, orijinalde ayrılan yere sığmıyorsa, ESTA çalıştırıldığında PROLOG hatası vermektedir. Oysa hatanın ne olduğunun açık olarak ekranda ikaz şeklinde çıkması daha uygun olurdu.

Program çalışırken ortaya çıkan hatalara verilen İngilizce yanıtlar yeterli açıklamayı içermediğinden, kullanıcı hatayı bulmak için boşuna zaman harcayabilmektedir.

5. Sonuçlar

Bilgisayar Destekli Eğitim veya Uzman Sistemlerin tasarlanmasında ESTA her yönü ile amaçlara cevap verebilecek türden hazırlanmış bir yazılımdır. Türkiye’de henüz bu yazılım yeterince kullanılmamaktadır. Ancak kısa sürede yaygınlaşacağı tahmin edilmektedir.

Özellikle eğitim kurumlarımızın her seviyesinde teorik derslere yardım sağlamada ve konuların tekrar edilerek öğrenilmesinde ESTA önemli bir örnek sağlayacağı kuşkusuzdur.

VAROL, A.; VAROL, N.: ESTA Bilgisayar Yazılımı İle Uzman Sistemlerin Hazırlanması Teknikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Makine Mühendisliği Dergisi, Cilt 1, Sayı 9, 1996, S: 67-72

KAYNAKLAR

Allahverdi, N., M., Hüseyinov, B. A., Mustafayev, R., T.: 1996, *Otomasyon*, 128-131, (Makale)

ESTA, 1993. Expert System Shell For Text Animation, Prolog Development Center, 164p. (Kitap)

Varol, A., Kök, M.,1996: CNC Freze Tezgahlarında İşlenecek Parçaların Bilgisayarda Simülasyonu, IX. Mühendislik Sempozyumu, 29-31 Mayıs 1996, Isparta (Tebliğ)

Varol, A., Varol, N, 1996: ESTA ile Bilgisayar Destekli Eğitim, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., 300p, (Kitap)

VAROL, A.; VAROL, N.: ESTA Bilgisayar Yazılımı İle Uzman Sistemlerin Hazırlanması Teknikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Makine Mühendisliği Dergisi, Cilt 1, Sayı 9, 1996, S: 67-72
