

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

#### **4.10. 11.UZMAN SİSTEMLERDE ESTA YAZILIMININ ÖNEMİ**

##### **ÖZGEÇMİŞ**

##### **DOÇ.DR.ASAF VAROL**

ASAF Varol, lisans eğitimini Fırat Üniversite'sinde tamamladı. İTÜ Nükleer Enerji Enstitüsü'nde yüksek lisans yaptı. Doktora çalışmalarını Almanya'da Kurlruhe Üniversitesi'nde yaptı ve "Doktor" ünvanını Karadeniz Üniversitesi'nden aldı. Bilgisayar alanında eğitim amacıyla ABD'de ve İngiltere'de bulundu.1991 'de doçent olan Asaf Varol, halen Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü Başkanı,Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletme Müdürü ve Fırat Televizyonu Genel Koordinatörü görevlerini yürütmektedir. ilgi alanları; Bilgisayar Destekli Eğitim, CAD-CAM, Network Sistemleri, Veri Taban, Program Tasarımı ve Uzaktan Eğitimidir.

##### **Öğr.Gör. Nurhayat Varol**

Nurhayat Varol, Diyarbakır Eğitim Enstitüsü Matematik Bölümü'nden mezun oldu. Daha sonra Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi'nde ikinci lisans eğitimini tamamladı.Yüksek lisans eğitimini Fırat Üniversitesi'nde tamamlayan Varol, CAD-CAM ve bilgisayar konularında İngiltere'de çalışmalarda bulundu. İlgi alanları CAD-CAM, ESTA, Network Sistemleri ve Bilgisayar Destekli Eğitimidir.

##### **ÖZET**

Uzman Sistemler son yıllarda yaygın olarak kullanılan yeni bir kavramdır ve uzman bir kişi tarafından hazırlanan bir yazılımdır. Uzman

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

sistemler, program akışı esnasında arka arkaya 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.

### **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.

### **1. 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 kullanılabilecek yazılımlar çok değişik olabilir. Programlama dilleri yanında hazır paket programlar kullanarak dosyalar

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

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

## **2. UZMAN SİSTEMLERE GENEL BAKIŞ**

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, NM. 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 Aigoritmic Language) dili de tasarlanmıştır (Allahverdi, NM ve diğ, 1996).

Eski sovyetlerde gaz türbin motorları nda ortaya çıkabilecek kazaların önlenmesi için bunların teşhis edilmesi ve dufumlarında meydana

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

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

### 3 ESTA'NIN KULLANIM ALANLARI

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 Hizmetçi 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

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

tesbitinde, kademeli olarak yöneltilen sorular sayesinde arıza tesbiti 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 kendine öğrenmeyi amaçlayan birisidir

Bilgisayar Destekli Eğitim sahalarında yeni bir uzmanlık gerektiren konuyu bilmeyen birisine adım adım yöneltilecek sorular sayesinde ESTA dili kullanılarak öğretilbileceği 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 işletim Sistemi
- Electronics Workbench Digital Modül
- Seçilen konuların çok uzun olmasından kaçınılmalı ve kullanıcının dikkatinin dağılmasına neden olunmamalıdır.

#### **4. ESTA ORTAMINA DESTEK SAĞLAYACAK YAROIMCI YAZILIMLAR**

ESTA ile dosya hazırlanırken, diğer yazılımlara ihtiyaç olabilir. Örneğin çizimler Paint, Painbrush vb yazılımlar kullanılarak ESTA Resim

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

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 ortamında 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

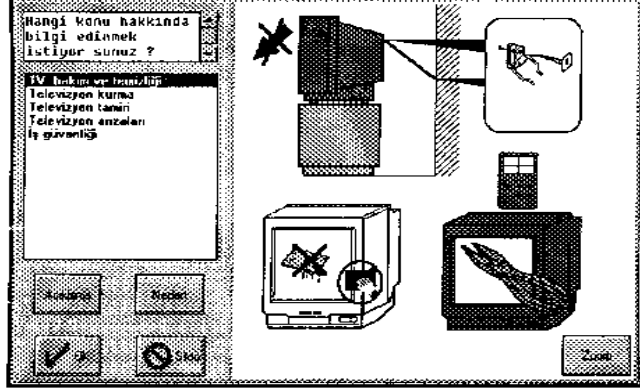
Diğer programlama dillerinde olduğu gibi ESTA PLUS içerisinde de kullanıcı tarafından özel fonksiyonlar tanımlanabilir. Bu özel fonksiyonların da PROLOG ile yazılmasının birçok avantajları vardır. Başka dille yazılmış özel fonksiyonlar hafızada daha fazla yer işgal edebilir. Ayrıca PROLOG diline ait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

## **5. TELEVİZYON ARIZALARININ TESBİTİ PROGRAMI**

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 11.1* de görülen menü ekrana gelir. Bu menünün sol üst köşesinde *Hangi konu hakkında bilgi edinmek istiyorsunuz?* ifadesi

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

yer almaktadır. Böylece televizyon arızasını tesbit etmek isteyen kullanıcıya seçenekler sunulmuş olmaktadır.



Şekil 11.1 TV tamir programına ait ana menü

Bu program kullanan kişi bu alanda hizmet veren bir tamirci olabileceği gibi, bu konularda hiç bilgisi olmayab 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 11.2'den Televizyon kurma ifadesi üzerine gelinerek veya ana menü üzerinde mouse doğrudan ilgili şekil üzerine götürülerek tıklanır.

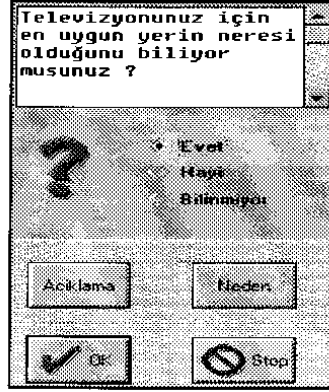


Şekil 11.2 Ana Menü içerisinde yer alan seçenekler

Televizyon kurma ifadesi seçildiğinde ekranda Şekil 11.3'de görülen menü gözükür. Fazla yer almaması açısından, orijinal programa ait olan

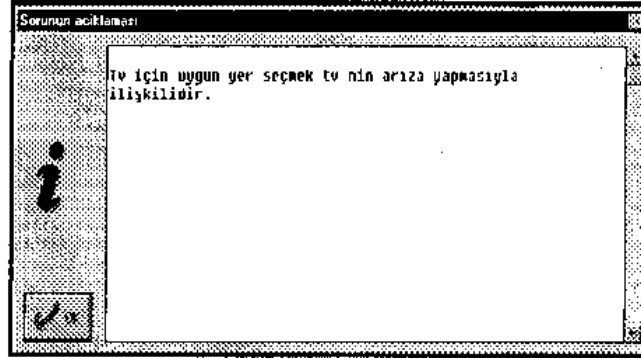
Varol, A.; Varol, N.: "Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi", Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

menünün sadece bu kısmı burada verilmiştir. Oysa orijinal menüde resimler de yer almaktadır.



Şekil 11.3 Televizyon kurma seçeneğine ait menü

Şekil 11.3den de görüldüğü gibi bu menüde Evet, Hayır ve Bilinmiyor seçenekleri bulunmaktadır. Bu soru neden soruldu diye merak ediyorsak Şekil 11.3 deki Açıklama butonuna basmak gerekir.



Şekil 11.4 Sorunun açıklaması menüsü

Bunun sonucunda Şekil 11. 4 de görülen Sorunun açıklaması menüsü gözükür. Sorunun açıklaması bölümünde Tv için uygun yer seçmek

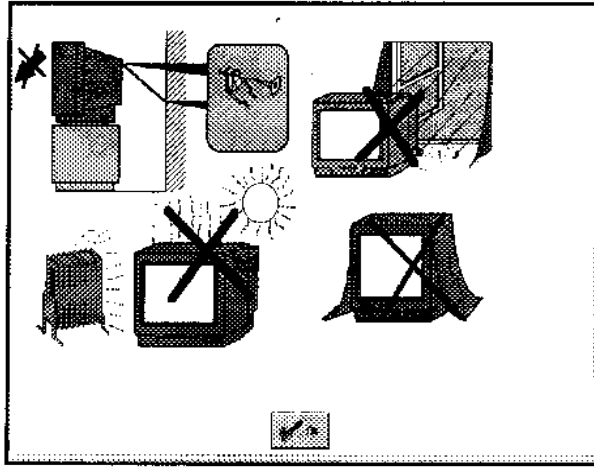


Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

tv'nin arıza yapmasıyla ilişkilidir ifadesi yer almakta ve televizyon yerinin kötü seçilmesi durumunda arızaların çıkabileceği anlatılmaktadır.

Şekil 11.4'de OK butonuna basıldığında Şekil 11.3 de gözüken menüye geri dönülür. ESTA programını kullanan kişi Şekil 11.3 deki menüden Hayır'ı mouse ile seçtikten sonra OK butonuna basarsa Şekil 11.5 de görülen menü ekrana gelir.

Şekil 11.5'den de görüldüğü gibi bu menü tamamen resim içermektedir. Resimler dikkatlice incelenirse televizyonun konulduğu sehpanın sağlam olması yanş televizyonun düşmemesi; kalorifer peteklerine, doğrudan güneş ışınlarına maruz bırakılmaması veya iklim şartlarından etkilenecek şekilde camın önüne konulmaması ve üstünün bezle örtülmemesi gerektiği görülmektedir.



Şekil 11.5 Televizyonun konulmayacağı yerler

Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü gibi bir konunun görsel-işitsel olarak adım adım yöneltilen sorularla öğretilmesi işlemi uzman sistemler veya bilgisayar destekli eğitim kavramları içerisinde yer

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

almaktadır. O halde gerek bilgisayar destekli eğitim ve gerekse uzaman sistemler biribirini tamamlar niteliktedir.

### 11.6. 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 11.6: 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.

Varol, A.; Varol, N.: "Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi", Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

*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.kbo

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

**parameter bilgi : 'Genel bilgiler'**

type category

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

&'ve uyulması gereken bazı önemli bilgiler verilecektir'

ptions

tvtemizlik -'TV bakım ve temizliği '

tvkurma -'Televizyon kurma '

tvtam -'Televizyon tamiri' ,

tvariza -'Televizyon arızaları' ,

isguv -'iş güvenliği '.

/\* rules field \*/

question'Hangi konu hakkında bilgi edinmek istiyor sunuz ?'

picture'probres2'

## **11.7 ESTA'DA SAPTANAN KISITLAMALAR**

- Bir ESTA dosyası oluşturulurken yaklaşık 10 bölüm ilerledikten

Varol, A.; Varol, N.: "Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi", Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

sonra, daha fazla bölüm oluşturulamıyor. Devam etmek için o dosyadan bağımsız bir dosya ile devam etmek ve iki dosyayı *chain*" ile birleştirmek gerekmektedir.

- ESTA'ya ait text dosyası ile oluşturulan dosyalar içerisinde 1, İ, ş, Ğ, Ü vs. gibi Türkçe karakterler kullanılamamaktadır.

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

*Category parameter* ile oluşturulmuş bir dosya çalıştırıldıktan sonra seçeneklerden birinin sonunda tekrar ana menüye dönüldüğünde ve 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 çalıştırılmaya başlanması gerekmektedir. Ancak başka bir seçenek seçildiğinde böyle bir sorunla karşılaşılmamaktadır.

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

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

- WINESTA.DEF dosyasında Türkçe'leştirme 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 harcıyabilmektedir.

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”,  
Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

## **11.SONUÇLAR**

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

Özellikle eğitim kurumlarımızın her seviyesinde teorik derslere yardım sağlamada ve konuların hazmedilerek öğrenilmesinde ESTA önemli bir destek sağ layacağı kuşkusuzdur.

Varol, A.; Varol, N.: “Uzman Sistemlerde ESTA Yazılımının Önemi”, Bilişim'96, 18-22 Eylül 1996, Bildiriler Kitabı, S: 289-294, İstanbul

---

#### **KAYNAKLAR**

- 1) *Allahverdi, N., M., Hüseyinov, B. A., Mustafayev, R., T., 1996, Otomasyon, 12B-131, (Makale)*
- 2) *ESTA, 1993. Expert System Shell For Text Animation, Prolog Development Center, 164p. (Kitap)*
- 3) *Varol, A, Kök, M., 1996 CNC Freze Tezgahlarında İşlenecek Parçaların Bi/gisayarda Simulasyonu, IX Mühendislik Sempozyumu, 29-31 Mayıs 1996, S31-36, Isparta (Tebliğ)*
- 4) *Varol, A., Varol, N 1996. ESTA ile Bilgisayar Destekli Eğitim, Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ, 300p, (Kitap)*