

BOĞAZ ENFEKSİYONLARININ TEŞHİS VE TEDAVİSİNDE UZMAN SİSTEM KULLANIMI

Ahmet BABALIK¹, İnan GÜLER²,

¹ Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Konya

² Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara

ababalik@selcuk.edu.tr, iguler@gazi.edu.tr

Özet

Uzman sistemler, pek çok karar verme işleminde kişilere yardımcı olarak kullanılabilir. Bu çalışmada, boğaz enfeksiyonlarının teşhis ve tedavisinde kullanılabilecek bir uzman sistem geliştirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen sistemde veri tabanı motoru olarak Borland Database Engine kullanılmış ve uygulama Delphi programlama dili kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çıkarım motorunda geri zincir algoritması kullanılmıştır. Bilgi tabanında 76 kural bulunmaktadır. Geliştirilen uzman sistem, hekimlerin karar vermesinde, eğitilmesinde ve hasta bilgilerinin arşivlenmesinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, uzman sistemler, tıbbi uzman sistemler

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF THROAT INFECTIONS USING EXPERT SYSTEM

Abstract

Expert systems uses help to person for many decision processes. In this study, it's aimed to developed an expert system for diagnosed and treatment to throat infection. Developed system was used Borland Database Engine for database engine and programming environment was Delphi programming language. Inference engine was used backward chaining algorithm. Knowledge base was including 76 rules. Developed expert system can be use decision process and education of doctors and archives to patient person's information.

Keywords: Artificial intelligence, expert systems, medical expert systems

1. Giriş

Son yıllarda elektronik ve bilgisayar teknolojisi hızlı bir gelişim göstermiştir. İnsanoğlu fiziksel açıdan kendisinden daha güçlü makineleri uzun zamandır kullanmaktadır. Makineleşme; insanların fiziksel güç kaynağı olarak yardımcı aramaları sonucunda ortaya çıkmış bir kavramdır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişim, insanların sadece fiziksel değil zihinsel faaliyetlerinde de makinelerin yardımcı araç olarak kullanılmasına fırsat vermiştir. Eskiden insanların sadece hayallerinde gerçekleştirebildiği bazı işlemler, günümüzde insanlardan çok daha hızlı ve doğru bir şekilde bilgisayarlar tarafından yapılabilmektedir. Bilgisayar sistemlerini yazılım ve donanım olarak iki grupta incelemek mümkündür. Yazılım, donanım olarak isimlendirilen fiziksel yapının işletilmesinde kullanılan programlardır. Yakın zamana kadar geliştirilen yazılımlar iyi tanımlanmış rutin işlemlerin yürütülmesinde kullanılırken, günümüzde bazı karar verme ve otomasyon işlerinde insanların yerini alabilmektedir [1]. Bilim adamları, bilgisayarlara zeka ve düşünme yeteneği kazandırabilmek amacıyla, insanın zihinsel işlevlerinin taklit edilmeye çalışıldığı zeki

algoritmalar ve donanımlar geliştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmalar “yapay zeka” çalışmalarını olarak isimlendirilmektedir [2].

Yapay zeka kavramı farklı kişiler tarafından değişik tanımlarının yapıldığı geniş bir anlam içermektedir. Kabaca yapay zeka; insanın zihin fonksiyonlarını yerine getirebilmek amacıyla bilgisayarların yönlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Yapay zeka teknikleri incelendiğinde, sadece insanın düşünce ve biyolojik sisteminin taklit edilmesi şeklinde değil, diğer canlılarında taklit edilmeye çalışıldığı teknikler de görülmektedir. Günümüzde en çok kullanılan yapay zeka teknikleri, yapay sinir ağları, bulanık mantık, genetik algoritmalar, yapay bağışıklık sistemi, karınca kolonisi algoritmaları ve uzman sistemler olarak sıralanabilir [3].

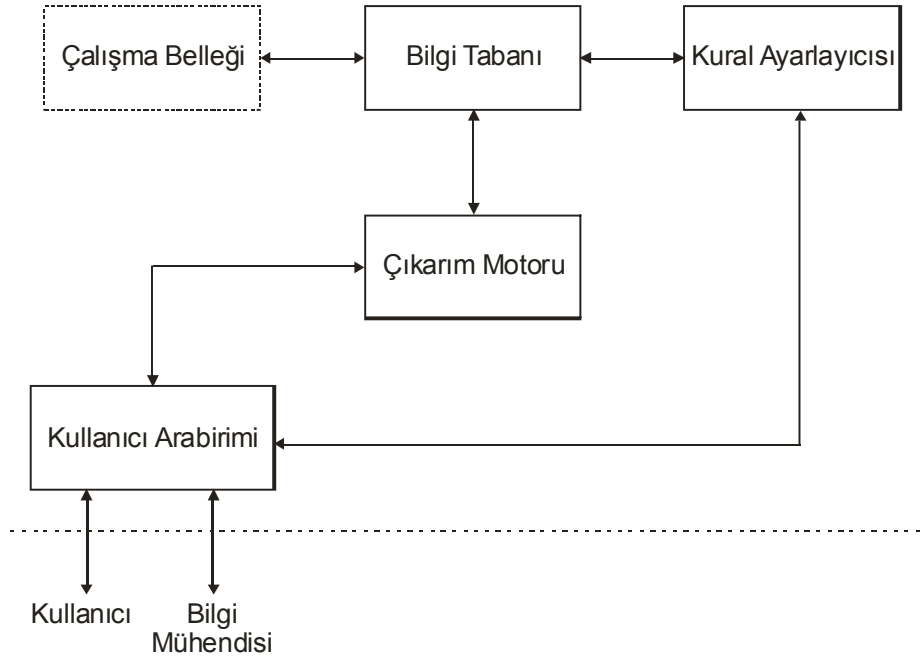
Bu çalışmada boğaz enfeksiyonlarının teşhis ve tedavisinde hekime yardımcı olabilecek bir uzman sistem tasarımı gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen uzman sistem kullanıcı ile karşılıklı soru cevap şeklinde çalışmakta ve cevaplara göre kullanıcıyı yönlendirmektedir. Ayrıca, geçmişe yönelik hasta kayıtları, sorulan soru ve alınan cevaplar saklanarak, farklı zamanlarda hem hastanın takibinde hem de hekim adaylarının eğitiminde kullanılabilir.

2. Uzman Sistemler

Uzman sistemler (US), bir konuda uzman kişi ya da kişilerce yapılabilen muhakeme ve karar verme işlerini modelleyebilen bilgisayar sistemleridir [4]. İyi geliştirilmiş bir US, konusunda uzman olan kişilerin yapabildiği tasarım, planlama, teşhis etme, yorumlama, özetleme, genelleme, kontrol etme, tavsiyelerde bulunma gibi işlemleri taklit edebilme özellikleri vardır [5]. Bir US temel olarak, bilgi tabanı, çıkarım motoru, kural ayarlayıcısı ve kullanıcı arabiriminden oluşmaktadır. Ayrıca US’un çalışabilmesi için bir çalışma belleğine ihtiyaç duyulmaktadır. Uzman sistemin temel yapısı Şekil 1’de görülmektedir.

Şekilde kesikli çizginin üst tarafında kalan kısım tamamen bilgisayarın içerisinde yer almaktadır. Kullanıcı, uzman sistemi kullanan ve sistemden faydalanan kişidir. Bilgi mühendisi, uzman kişi ile US arasında köprü durumunda olan, uzmanın bilgi ve deneyimlerinin bilgi tabanında nasıl saklanacağını ve bilgi tabanının organizasyonunu gerçekleştiren kişidir.

Bilgi tabanı, uzman sistemin en merkezi elemanıdır. Bilgi tabanında problemin çözümü için gerekli olan tüm bilgi, veri, kurallar, ilişkiler, problemlerin tanımı, çözüm yolları ve çözüme nasıl ilerleneceğine ait bilgiler bulunmaktadır. Bilgi tabanı bilgi mühendisi tarafından uzman kişi veya kişilerce yapılan görüşmeler sonucunda organize edilir [6,7].



Şekil 1. Uzman sistemin yapısı

Çıkarım motoru, bir US'un çekirdeğidir. Bilgi tabanında saklanan verilerin ve kuralların çözümlenmesini sağlar. Sisteme muhakeme kazandırarak, kullanıcıya iletir ve çözüme ulaşılmasını sağlar. US'ların çıkarım motorunun oluşturulmasında üç farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar; ileri zincir yöntemi, geri zincir yöntemi ve kural değer yöntemi olarak isimlendirilir. Bu yöntemler çözüme ulaşmak için kullandıkları strateji bakımından birbirlerinden ayrılırlar [6]. İleri zincir yönteminde, uzman sistem kullanıcıdan bilgileri alır ve çözüme ulaşmaya kadar kurallar sorgulanır. İleri zincir yönteminde iki farklı yaklaşım mevcuttur. Bunların ilkinde problemin çözümü için gerekli tüm bilgiler US'a sunulur ve çözüm üretilmesi beklenir. Diğerinde ise kullanıcı ile etkileşim içerisinde gerektiğinde kullanıcıya yeni sorular yöneltilerek çözüme ulaşılmaya çalışılır. Geri zincir yöntemi ileri zincir yönteminin tam tersi bir yaklaşım kullanır. Çözüme ulaşmak için önce bir varsayım ele alınır ve bu varsayımın doğrulanması istenir. Sonuçlardan kuralların elde edildiği bir mantık yapısı oluşturulmuştur. Çıkarım mekanizması verilen sonucu doğrulayabilmek için gerekli kuralları bulur ve işler. Kural değer yönteminde ise sonuca ulaşmak için mevcut duruma uygun kritik ayırt edici bilgiler tespit edilerek kullanıcıya yöneltilir. Kural değer yönteminin işleyişi diğer iki yönteme göre daha karmaşık ve büyük veri tabanlarına ihtiyaç duymasına rağmen, iyi tanımlanmış ve organize edilmiş bir kural değer çıkarım motoru, ileri ve geri çıkarım yöntemleriyle çalışan çıkarım motorlarından çok daha verimli çalışırlar [5, 8, 9].

Kural ayarlayıcısı, kural editörü olarak da isimlendirilir. US'un geliştirilmesi aşamasında bilgi tabanına kuralların girilmesini sağlar. Gelişmiş uzman sistemlerde kural ayarlayıcısı, işlem aşamasında öğrenme amacıyla da kullanılabilir [6].

Kullanıcı arabirimi, kullanıcı ile US arasında iletişim sağlandığı kısımdır. Probleme çözüm üretmek için veri girişlerinin yapıldığı ve üretilen çözümün nasıl üretildiğinin açıklanması görevini üstlenir [10].

Günümüzde US uygulamaları elektrik, elektronik, güvenlik, harita, otomasyon, eğitim, tıp gibi çok değişik sektörlerde kullanılmaktadır. Uzman sistemlerin tecrübeli uzmana olan bağımlılığı azaltma, zaman ve yerden bağımsız olarak aynı anda çok

sayıda kullanım, karar verme sürecinde insana göre daha istikrarlı olması, üretim maliyetini azaltma gibi pek çok avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlarını yanında yaratıcı olmamaları, bazı sezgisel kararlarda yetersizlikleri, dış dünya ile bağlantı yetersizliği ve aşırı derecede insan emeğine muhtaç olmaları gibi dezavantajları bulunmaktadır.

3. Tıbbi Uzman Sistemler

Tıbbi uzman sistemler, tıbbi alanlar içerisinde yapısal soruları ve yanıtları sağlamak amacıyla geliştirilmiş US'lar olarak tanımlanabilir. Tıbbi uzman sistemler bir veya daha çok tıbbi uzmanın tavsiyeleri doğrultusunda geliştirilir. Böylece en uygun sorular dikkate alınarak doğru sonuçların üretilmesi sağlanır. Tıbbi uzman sistemlerin amacı hekimin yerini almaktan çok hastaya ait verilere dayanarak, hekime tavsiye ve önerilerde bulunmaktadır. Ayrıca tıp eğitiminde kullanılan değişik tıbbi uzman sistem uygulamaları bulunmaktadır. Geliştirilen ilk tıbbi uzman sistemlerin başında Internist/Caduceus sıralanabilir. Internist projesi 1970'li yıllarda başlamış ve daha sonra Caduceus olarak devam etmiştir. Internist/Caduceus dahiliye alanında geliştirilmiş, problem çözümünde sezgisel yöntemlerin kullanıldığı bir uygulamadır [6]. Mycin, yine 1970'li yıllarda geliştirilen kan enfeksiyonlarının teşhisinde kullanılan bir tıbbi uzman sistemdir. Mycin'in tasarlanması daha sonraki yıllarda pek çok ticari US'un tasarlanmasına öncülük etmiştir. Mycin, sonuç üretmede ileri zincir yöntemini kullanmıştır. Mycin temel alınarak ilerleyen yıllarda hastalık teşhisi amacıyla Emycin, Puff ve doktorların eğitiminde kullanmaya yönelik Neomycin gibi tıbbi uzman sistemler geliştirilmiştir [11]. Günümüzde, Poems (operasyon sonrası acil bakım tıbbi uzman sistemi), Dxpain (tanı belirleme), Isabel (pediatrik), Oirs (medikal risk yönetimi), Dr.Cad (internet tabanlı tanı destek), Hepaxpert (hepatit enfeksiyonları), Phoenix (radyoloji), Perfex (koroner kalp damar hastalıkları teşhisi) gibi pek çok tıbbi uzman sistem bulunmaktadır [1,12].

4. Uzman Sistem Yaklaşımıyla Boğaz Enfeksiyonlarının Teşhis ve Tedavisi

Bu çalışmada boğaz enfeksiyonlarının teşhis ve tedavisinde kullanılabilecek bir tıbbi uzman sistem geliştirilmesi amaçlanmıştır. US'un geliştirilmesinde Delphi programlama dili, bilgi tabanının oluşturulmasında Borland Database Engine veri tabanı motoru kullanılmıştır. US'un bilgi tabanında bulunan kurallar ve gerçekler uzman hekim görüşü alınarak oluşturulmuştur.

4.1. Akut Tonsillofarenjit

Farenjit veya tonsillo farenjit, bademcik iltihaplanması ve yan bantları içeren arka ağız kavitesinin enfeksiyon kapmasıdır. Klinik bulgularla hastalık sebebi tam olarak belirlenemez [13].

4.1.1. Nonbaktariyel Tonsillofarenjit

Bademciklerde iltihap, göz iltihabı ve öksürük olması viral etkiyi düşündürür. Adenovirus farenjitlerinde çoğalma süresi 5-7 gündür. Öksürük, baş ağrısı, üşüme, titreme, ateş ve boğaz ağrısına neden olur. Bademciklerde ve farenkste kızarıklık ve sıvı toplanması görülür. Bademciklerde kızarma ve şişme adenovirus enfeksiyonunu akla

getirmelidir. Influenza farenjitinde şiddetli boğaz ağrısı, baş ağrısı, öksürük, burun akıntısı ve ateş görülür. Parainfluenza infeksiyonlarında farenjite öksürük ve nezle eşlik eder [13].

4.1.2. Eksüdatif Tonsillofarenji

Bakteriyel ve nonbakteriyel kaynaklı olabilir. En sık etkenler A grubu beta hemolitik streptokok ve adenoviruslardır. Yutak iltihaplanmasının yanı sıra ateş, lenf düğümlerinde şişlik, halsizlik, baş ağrısı belirtileri eşlik eder. HIV infeksiyonu benzeri tabloya neden olabilir. Yeni doğanlarda, uzun süreli antibiyotik kullanılan veya baskılanmış bağışıklık eksüdatif farenjite neden olur [13].

4.1.3. A grubu beta hemolitik streptokok tonsillofarenjiti

Streptokoksik tonsillofarenjitin gelişim süresi 2-4 gündür. Hastalık ani başlar. Ateş 38 °C'nin üzerindedir. Boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, baş ağrısı, halsizlik, kas ve karın ağrısı, bulantı ve kusma görülür. Çocuklarda iştahsızlık ve aktivitede azalma dikkati çeker, ek olarak bulantı, kusma belirgindir. Öksürük, hapşırma, göz kızarıklığı, ses kısıklığı semptomlarının varlığında streptokokal tonsillofarenjit tanısından uzaklaşılmalıdır. Yutak ve bademciklerde kızarıklık veya gri-beyaz renkte sıvı toplanması vardır. Streptokok tonsillofarenjitlerinde sıvı toplanması %50 oranında görülür. C ve G grubu streptokoklarda benzer klinik tabloya neden olur. Hastalık kendi kendini sınırlar ve 1 hafta içinde belirtiler kaybolur [13].

4.2. Çıkarım Motoru ve Bilgi Tabanı

Çıkarım motoru ve bilgi tabanı, uzman hekimin önerdiği adımlar doğrultusunda oluşturulmuştur. Boğaz enfeksiyonlarının teşhis ve tedavisinde uzman hekimin önerdiği işlem adımları Şekil 2'de verilmiştir. İşlem aşamasındaki her durum ve sonuç için kod numaraları verilerek ve bilgi tabanı oluşturulmuştur. Bilgi tabanını oluşturan tabloda işlemin adım numarası, kullanıcıya yöneltilen sorular, kullanıcı cevabına göre gidilecek adımlar ve sonuç verileri saklanmaktadır. Bilgi tabanında 76 kural bulunmaktadır. Çıkarım motoru bu bilgi tabanındaki kuralları kullanarak sonuca ulaşmaktadır. Geliştirilen US'da hastaya ait kişisel bilgilerin ve hastaya ait işlemlerin saklandığı iki tablo daha kullanılmıştır.

Hastanın kişisel bilgilerin saklandığı tabloda sadece hastaya ait kişisel bilgiler bulunmakta ve her hasta için sadece bir kayıt tutulmaktadır. Hastaya ait kayıta sırasıyla hasta numarası, hastanın adı soyadı, doğum tarihi, cinsiyeti, telefon numarası, adresi, il ve hastaya ait diğer bilgiler (herhangi bir alerjisinin olup olmadığı vb.) saklanmaktadır.

Geliştirilen uzman sistemde hasta takip işlemlerine ait verilerin saklandığı tabloda sırasıyla işlem sıra numarası, hasta numarası, hastanın geliş tarihi, hastanın şikayeti, hastaya sorulan soru, hastanın verdiği cevap, üretilen sonucun kod bilgisi ve hastanın bir sonraki gidilecek adım verileri saklanmaktadır. Bu tablo ile kişisel bilgilerin saklandığı tablo arasında ilişkisel yapı kurularak işlem aşamasında sadece seçilen hastaya ait bilgilerin işlenmesi sağlanmıştır.

Bilgi tablosunda bulunan her kural için 0-1-2-3 olmak üzere dört kod bilgisi verilmiştir. Yönlendirilen kuralın kodu;

0 ise, doğrudan Gidilecek Adım sütununda kural numarası bulunan kural çalıştırılır.

1 ise, cevabı Evet yada Hayır olan bir soru yöneltilmiştir. Yöneltilen soruya “Evet” cevabı verilmişse E sütunundaki kural numarasına sahip kural çalıştırılır, Hayır cevabı verilmişse H sütunundaki kural numarasına sahip kural çalıştırılır.

2 ise, o ana kadar yapılan sorgulamalardan bir ara sonuca varılmıştır (örn. Şikayetleri hafif derecede gibi) ve Gidilecek Adım sütununda kural numarası bulunan kural çalıştırılır.

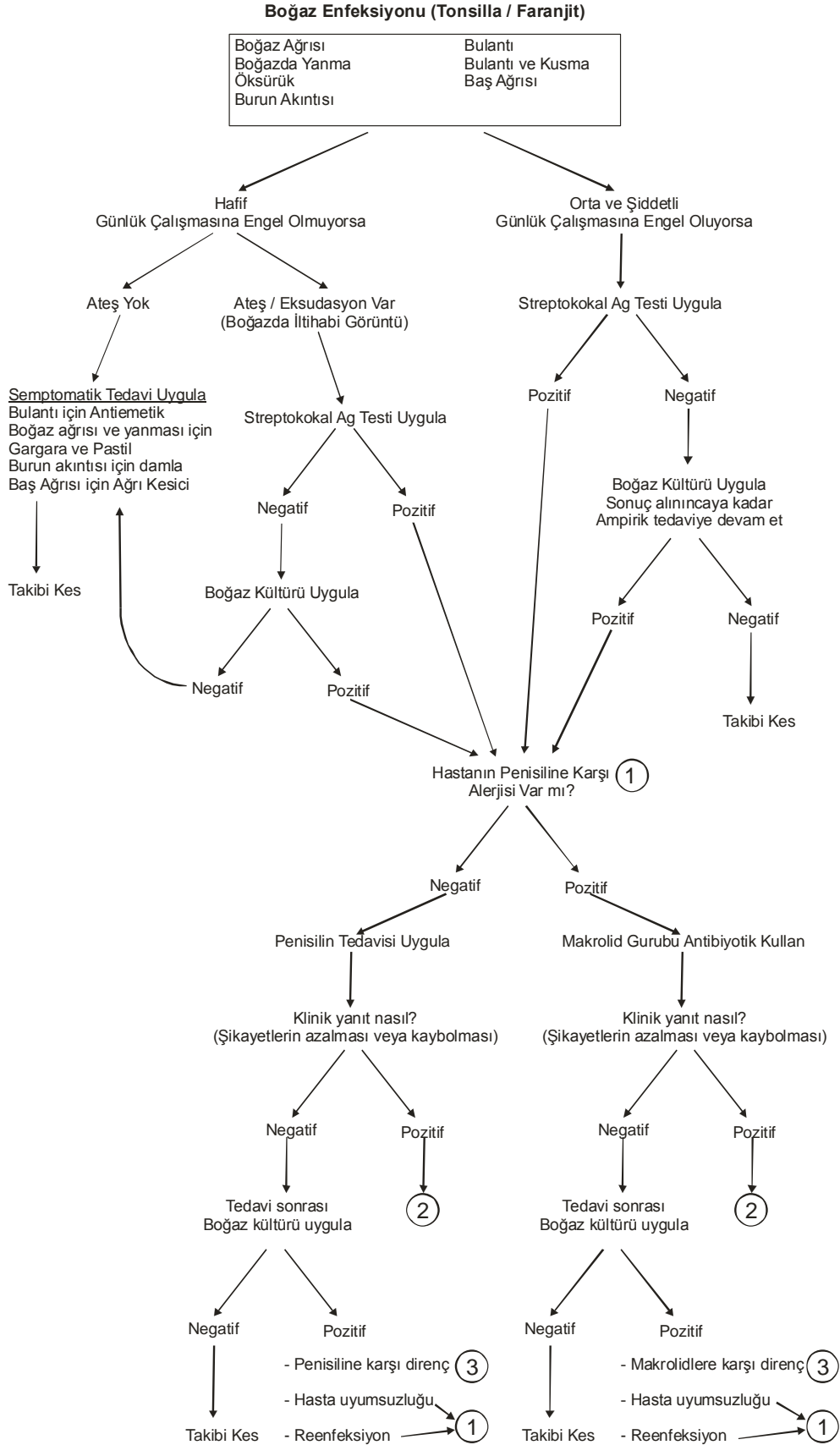
3 ise, hastaya bir test uygulanmıştır ve test sonucu beklenmektedir.

Bilgi tabanını oluşturan tablonun örnek içeriği Tablo 1’e verilmiştir.

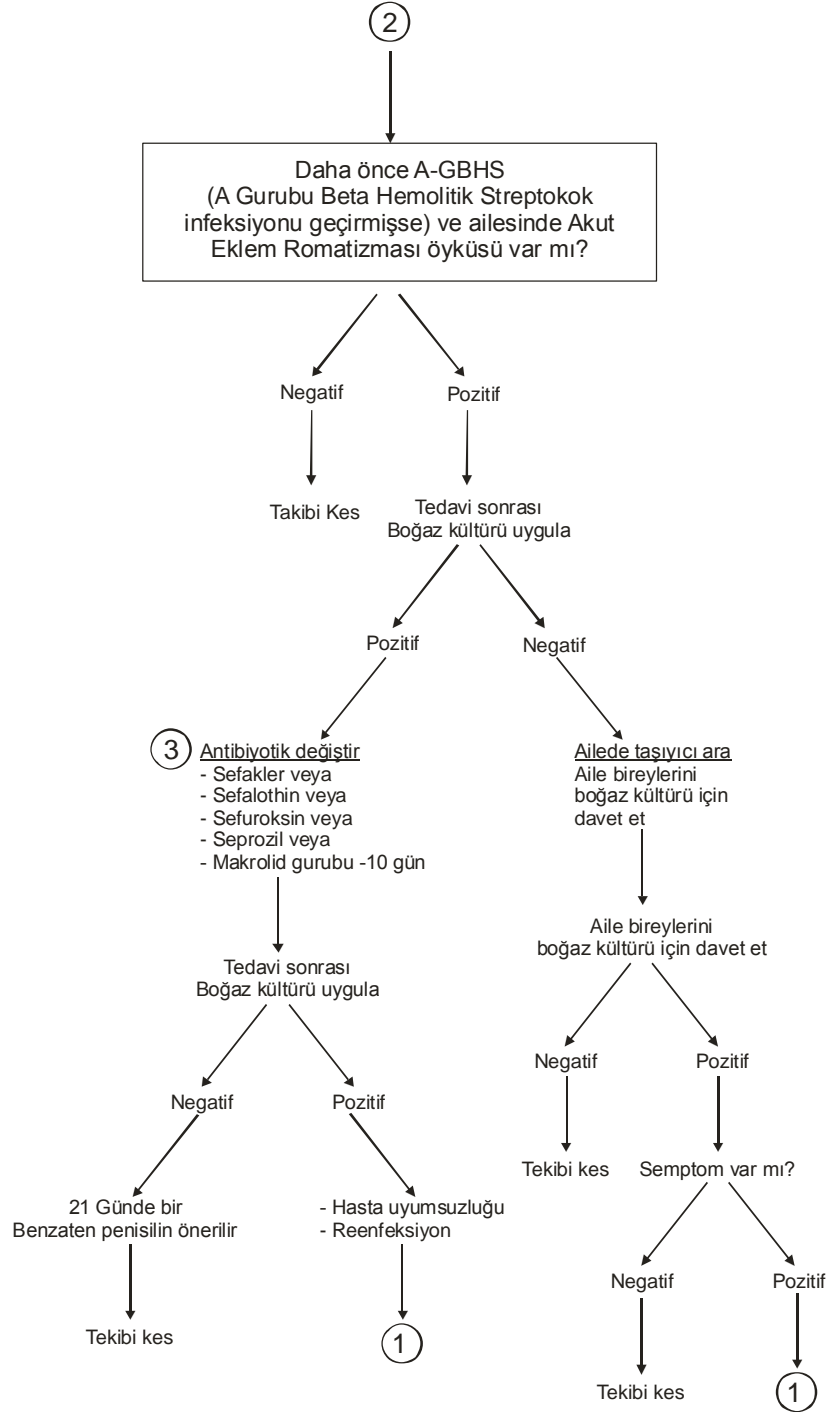
Tablo 1. Bilgi tablosunda bulunan kuralların gösterimi

Adım No	Sorgu	Gidilecek Adım	E	H	Kod
1	Şikayetleri kaydet	2			0
2	Şikayetler günlük çalışmanızı engelliyor mu?	0	16	3	1
3	Şikayetler hafif derecede	4			2
4	Ateş/Eksudasyon var mı?	0	7	5	1
5	Ateş/Eksudasyon yok	6			2
6	Semptomatik tedavi uygula	24			3
7	Ateş/Eksudasyon var	8			2
8	Streptokokal AG testi uygula	9			3
.
.

Hasta ilk geldiğinde bilgi tablosundaki ilk kural çalıştırılır ve “hasta şikayetleri” kaydedilir ve bu kuralın koduna bakılır. Kod değeri “0” olduğu için Gidilecek Adım sütununda bulunan kurala (2 numaralı kural) gidilir. Hastaya 2 numaralı kuralın sorusu sorulur (Şikayetler günlük çalışmanızı engelliyor mu?) ve bu kuralın kodu “1” olduğu için sisteme Evet veya Hayır cevabının girilmesi istenir. Eğer hasta “Evet” cevabı verirse E sütunundaki kural, “Hayır” cevabı verirse H sütunundaki kural çalıştırılır. Hastanın “Hayır” cevabı verdiği düşünülürse 3 numaralı kurala gidilir ve “Şikayetleri hafif derecede” sonucu üretilir. Bu kuralın kod değeri “2” olduğu için 4 numaralı kurala gidilerek sorgulama hasta tedavisi tamamlanıncaya kadar devam eder. Hastaya sorulan her soru, bu sorulara verdiği her cevap, üretilen her sonuç, eğer tedavi verilmişse verilen tedavi, uygulanan tetkikler ve sonuçları işlemin yapıldığı tarih bilgisiyle (sistem tarihi kullanılır) birlikte hasta kayıtlarına işlenir ve arşivlenir. Aynı zamanda hasta tekrar geldiğinde hastaya yapılan en son işlemin kural numarası ve kod değerine bakılarak, kalınan işlemde devam edilmesi sağlanır. Sistem kullanıcısı her hasta için geçmişe yönelik yapılan işlemleri, sorguları ve cevapları aynı anda ekranda görebilmekte ve gerektiğinde yazıcı çıktısı olarak alabilmektedir.



Şekil 2. Boğaz enfeksiyonunun teşhis ve tedavisinde kullanılan işlem adımları



Şekil 2 devamı

Hasta kaydının yapıldığı ekran Şekil 3’de görülmektedir. Bu bölümde hastaya ait kişisel bilgilerin veri tabanında saklanması, çağrılması ve güncellenmesi yapılabilmektedir. Hastanın takibinin yapılabilmesi için de önce buradan ilgili hastanın seçilmesi gerekmektedir.

Şekil 3. Hasta kayıt ekranı

Hasta işlemlerinin ve takibinin yapıldığı ana ekran Şekil 4’de görülmektedir. Bu bölümde hastaya sorulacak sorular ve sorulardan alınacak cevaplara göre muhtemel işlemler çıkarım motoru tarafından bilgi tabanından alınarak işlenir. İlk aşamada kullanıcıdan hastaya ait şikayetleri girmesi istenir ve hastanın durumu sorgulanmaya başlanır. Kullanıcının hastanın verdiği cevabın sisteme girmesi sağlanır. Hastanın verdiği cevaplara uygun olarak yeni sorular hastaya yöneltilir.

Şekil 4. Hasta takibinin yapılması

Hastadan tetkik istenmesi (boğaz kültür vb.) gibi durumlarda sistem hastaya soru yöneltmeyi durdurur ve gerekirse başka bir hasta ile ilgili işlemlere geçilebilir. Tetkik istenen hastanın tetkik işlemleri tamamlandığında, sistem tetkik sonucunun girilmesini ister ve ilgili adımlara yönlendirilerek teşhis ve tedavi işlemini tamamlamaya çalışır. Hastaya ait tetkik sonuçlarının sisteme girildiği ekran Şekil 5’de görülmektedir.

Şekil 5. Hastanın tetkik sonuçlarının sisteme girilmesi

Hastanın takibi esnasında yapılan işlemler, hastaya sorulan sorular, hastanın verdiği cevaplar, istenen tetkikler, tetkik sonuçları, işlem tarihi ve diğer tüm işlemler ekranın alt tarafında kullanıcıya sunulur. Böylece hasta ile ilgili yapılan tüm işlem adımlarının kullanıcı tarafından görüntülenmesi sağlanır. Gerekğinde bu bilgiler arşivlemek amacıyla yazdırılabilir. Bazı özel durumlarda kullanıcının kişisel görüşlerinin de sisteme girilmesi istenebilir. Örneğin hastanın şikayetlerinin azalmaması durumunda sistem kullanıcı görüşünü sorgular. Hasta bu durumda yeniden hastalanmış olabilir (reinfeksiyon), kullanılan antibiyotiğe karşı direnç göstermiş olabilir veya tedavi için önerilen ilaçları tavsiye edilen şekilde kullanmamış olabilir. Kullanıcının kişisel görüşünün sisteme girilmesini sağlayan ekran Şekil 6'da görülmektedir.

The screenshot shows a software window titled 'Infection' with a tab for 'Kişisel İşlemler Boğaz Enfeksiyonu'. The patient's name is 'Ahmet BABALIK' and the date is '22.06.2000'. The current status is 'Belirlenen Durum Nedir?' with options: 'Antibiyotiğe karşı direnç' (selected), 'Hasta uyumsuzluğu', and 'Reinfeksiyon'. Below are buttons for 'Tamam' and 'Yazdır'. A table lists medical queries with their dates, questions, answers, and results.

Geliş Tarihi	Sistem Sorgusu	Cevap	Sonuc
19.06.2000	Streptokokal Ag Testi Sonucu Nedir?	-	Streptokokal Ag Testi Negatif
19.06.2000	Boğaz Kültürü Uygula Sonuç Alıncaya Kac		
19.06.2000	Boğaz Kültürü Sonucu Nedir?	+	Boğaz Kültürü Sonucu Pozitif
19.06.2000	Hastanın Penisiline Karşı Alerjisi Var mı?	+	Hastanın Penisiline Karşı Alerji
19.06.2000	Makrolid Grubu Antibiyotikü 10 Gün Süre ile Y		
19.06.2000	Makrolid Tedavisine Verilen Yanıt Nasıl?	+	Makrolid Tedavisine İyi Yanıt
19.06.2000	Deha Önce A-GHBS Öyküsü Var mı?	+	Deha Önce A-GHBS Öyküsü
19.06.2000	Tedavi Sonrası Boğaz Kültürü Uygula		

Şekil 6. Sistemin kullanıcının kişisel görüşünden faydalanması

5. Sonuç

Bu çalışmada boğaz enfeksiyonlarının teşhis ve tedavisinde kullanılabilecek bir tıbbi uzman sistem uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen US uygulaması polikliniklerde hekime yardımcı olmak ve polikliniğe başvuran hastaların hikaye, şikayet, teşhis ve tedavi bilgilerini arşivleme amacıyla kullanılabilir. Bunu yanı sıra geliştirilen uygulama, özellikle tıp öğrencilerinin bilgisayar destekli ya da uzaktan eğitiminde verimli ve etkin bir biçimde kullanılabilir.

Hasta kayıtları ve diğer bilgilere gerek bilgisayar üzerinden gerekse gerekli eklentiler yapılarak internet üzerinde hızlı bir şekilde ulaşılabilir. Böylece hasta takibinin daha güvenli ve hızlı bir şekilde yürütülmesi sağlanabilir. Hastanın, sağlık hizmeti sunan kişilerin ve yöneticilerin geçmişe yönelik bilgilere daha rahat ulaşabilmesi sağlanabilir.

Geliştirilen uygulamaya, hekimlerin raporları incelemesinde fikir verecek diğer yapay zeka yöntemleri eklenerek sistemin etkinliği artırılabilir.

Kullanılan bilgi tabanındaki kurallar ve gerçekler, güncel araştırmalar ve tıbbi gelişmeler doğrultusunda güncellenebilecek bir yapıya sahiptir. Gerekğinde kurallar güncellenerek farklı hastalıkların teşhis ve tedavisinde de kullanılabilir.

Geliştirilen uzman sistemin bilgi tabanındaki kurallar güncellenerek farklı mühendislik uygulamalarında sorunların tespit edilmesi ve giderilmesinde yardımcı olarak kullanılabilir.

6. Kaynaklar

- [1] Babalık A. Uzman sistemlerin tıpta teşhis amaçlı kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2000.
- [2] Penrose R. Bilgisayar ve Zeka. Ankara: TÜBİTAK Yayınları; 1998.
- [3] Sağiroğlu Ş., Beşdok E., Eler M. Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları-I. Kayseri: Ufuk Yayınları;2003.
- [4] Nabiyev V.V. Yapay Zeka. Ankara: Seçkin Yayınları;2003.
- [5] Kılağız Y. Yapay zeka bilgi işlem teknolojisi ve tek aşamalı karar verme problemleri için bir uzman sistem denemesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1996.
- [6] Ignizio J. Introduction to Expert System. Houston: McGraw-Hill Inc.;1991.
- [7] Gökçen H. Yönetim Bilişim Sistemleri. Ankara: Epi Yayıncılık; 2002.
- [8] Akkuş P. Yapay zeka uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1990.
- [9] Duval B.K., Main L. Expert systems: What is an expert system?. Library Software Review 1994,13:44-53.
- [10] Öztemel E. Yapay Sinir Ağları. İstanbul: Papatya Yayıncılık; 2003.
- [11] Cawsey A. <http://www.cee.hw.ac.uk/~alison/ai3notes/all.html>, erişim:2006.
- [12] Özata M., Aslan Ş. Klinik karar destek sistemleri ve örnek uygulamalar, Kocatepe Tıp Dergisi 2004, 5:11-18.
- [13] Leblebicioğlu H. Akut Tonsillo Farenjit. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1996.