

BİR EĞİTİM KURUMU İÇİN ETKİLEŞİMLİ SESLİ YANIT SİSTEMİ

INTERACTIVE VOICE RESPONSE (IVR) SYSTEM FOR AN EDUCATIONAL INSTITUTION

Dr. Mustafa Murat İnceoğlu
Ege Üniversitesi
Bilgisayar Müh. Böl.
Bornova 35100 İZMİR
TEL: (232) 388 7221 / 220
FAX: (232) 339 9405
E-POSTA: inceoglu@bornova.ege.edu.tr
mustafainceoglu@hotmail.com

ÖZET

Bu bildiriye, eğitim birimleri için esnek, ölçeklenebilir, uzaktan yönetilebilir ve standart ses destekli bir modem dışında hiçbir özel donanım gerektirmeyen bir sesli yanıt sistemi yazılımı tanıtılmaktadır. Yazılım, üzerinde Windows işletim sistemi kurulu, ses destekli modeme sahip standart bir bilgisayar üzerinde çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

ABSTRACT

In this paper, flexible, scalable, distant administrable interactive voice response system software for medium and small sized organizations and education is introduced. The software is planned to work on a standard computer with Windows operating system and a voice capable modem device.

IVR NEDİR?

IVR (Etkileşimli Sesli Yanıt Sistemi-Interactive Voice Responce) bilgisayar sistemlerine uzaktan telefon ya da faks aracılığı ile erişerek, telefon tuşlarını kullanarak bilgi alış verişinde bulunulmasını sağlayan bir sesli yanıt sistemidir (Corkrey 2002). İnsana göre çok daha hızlı ve hatasız çalışan IVR sistemleri bilgiyi kısa sürede eksiksiz ve kesintisiz olarak karşı tarafa iletir, müşterilerine en etkili servis ve hizmetleri sağlar.

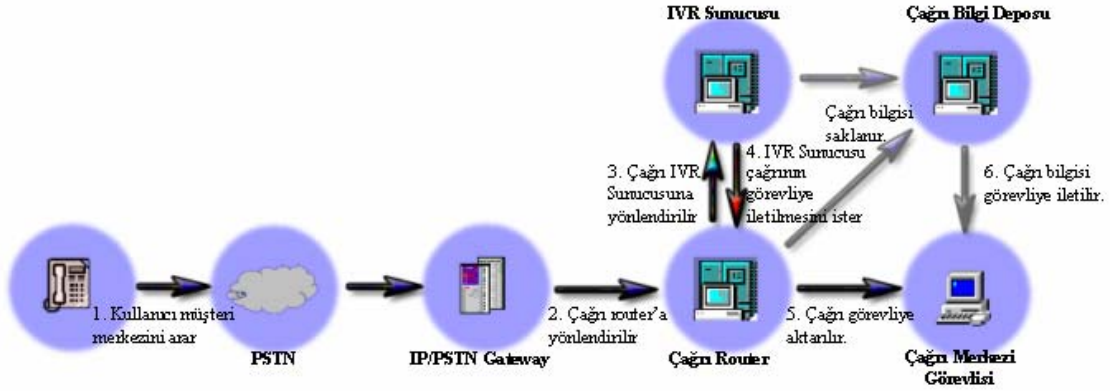
IVR'ı, diğer tip sesli yanıt sistemlerinden farklı kılan en büyük özellik ise IVR sistemlerinde mutlaka bir ana bilgisayar bağlantısı bulunmasıdır. Gelişen teknoloji ile yeni nesil IVR sistemleri, bir takım ek özelliklerle donatılmıştır. IVR sistemleri faks gönderimi, müşterinin geri aranması, canlı operatöre aktarım, arayan numaraların tespiti (Caller-ID) ve engellenmesi gibi ek özellikler içerebilir. Santrallerin önüne konulabilen bu akıllı cihazlar, müşterilerden gelen çağrıları karşılayarak değişik şekillerde yönlendirilirler; arama türüne, hattına, sebebine göre, çağrıyı değişik birimlere aktarılacakları gibi faks gönderme, kısa mesaj (SMS) ile bilgi isteme veya otomatik elektronik işlemleri yaptırabilme gibi yetenekleri de bulunmaktadır.

Şekil-1'de olası bir sesli yanıt sistemi senaryosu gösterilmiştir.

IVR'IN KULLANIM ALANLARI

IVR uygulamaları aşağıda listelenen alanlarda ve bazı akademik çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır (Tourangeau 2003, Corkrey 2002, Janda 2001).

- *Eğitim:* Veliler, öğrenci not, devam ve kanaat bilgilerini telefon ederek alabilirler.
- *Bankacılık:* Bakiye öğrenme, hesap ekstresini faksla alma, kredi kartı işlemleri, yatırım hesabı ve borsa işlemleri, fatura ödeme, para transferi, döviz kurları vs.
- *İmalat Sanayi:* Telefonla stok durumunu ve fiyatları öğrenme, sipariş girişi, girilmiş siparişlerin sevkiyat durumunu öğrenme, cari hesap bakiyelerinin öğrenilmesi vs.
- *Haberleşme:* Otomatik arıza bildirimini, uyandırma servisi vs.
- *Medya:* Abonelik işlemleri, seri ilanlar ile ilgili işlemler.
- *Satış:* Müşteri bilgisinin fakslanması, teklif örneklerinin otomatik hazırlanması, fiyatlandırma, stokların doğruluğunun belirlenmesi, seyahatte iken e-mail mesajlarının fakslanması, grafikler ve planlar.
- *Sigortacılık:* Poliçe durumu öğrenme, hasar dosya durumu öğrenme, fiyat alma, acente bilgilerinin faksla yollanması vs.



Şekil-1: Çağrı merkezi senaryosu

IVR KULLANMANIN AVANTAJLARI?

Herhangi bir eğitim kurumunda IVR teknolojisini uygulamalarının ana avantajları şöyle sıralanabilir:

- *İşletme maliyetlerini düşürür:* IVR sistemi normalde bir ya da birçok elemanın yapması gereken rutin işleri otomatikleştirir. Ortalama bir IVR sisteminin kendisini en geç 1 yıl içinde amorti etmesi normaldir. IVR sisteminin kullanıma girmesiyle, aynı elemanlar daha önemli işlere kaydırılarak daha verimli çalışmalarını sağlanabilir.
- *Zaman Kazancı Sağlar:* Sıradan bir memurdan bilgi almakla kıyaslandığında IVR sistemleri hem daha hızlıdır hem de daha güncel ve kesin bilgileri alabilme imkanı vardır. Ayrıca, 24 saat boyunca hizmettedir. IVR sistemlerinin ek bir faydası da, hangi öğrencilerin ya da velilerin sisteme eriştiğinden yola çıkarak daha aktif olan grubun tespit edilmesi ve bilgilendirme faaliyetlerinin ağırlıklı olarak o gruba ya da başka gruplara yönlendirilmesi imkanındır.
- *Eğitim kurumunun imajını sağlamlaştırır:* İyi tasarlanmış bir IVR sistemi, öğrenci ve velisine önem veren ve teknolojiyi iyi kullanmayı bilen bir kurum imajı verecektir. Bunun sonucunda da, özellikle günümüzdeki rekabet koşullarında rakip eğitim kurumlarının önüne geçebilmek için fırsat sağlamaktadır.
- *Kalite Güvencesidir.* Bilginin erişimi ve dağıtımı konularında karşılaşılan hatalar ve tutarsızlıklar, IVR'ın kontrol edilebilir ortamında asgari düzeye indirgenebilmektedir. ISO9000 türü standartlar için,
 - *eğitim birimi için daha iyi öğrenci ve veli ilişkileri,*
 - *öğrenci ve veliler için gelişmiş yardım masası hizmeti,*
 - *azaltılmış kağıt ortamı,*
 - *artan güvenlik ve kesinlik,*
 - *artan üretkenlik,*
 - *azaltılan çalışan gereksinimi*gibi ideal koşullara sahiptir.

STANDART BİR IVR UYGULAMASI

Standart bir IVR uygulaması aşağıdaki adımlardan oluşur.

- kurulan sistem karşı taraf aradığında otomatik olarak devreye girer,
- karşılama mesajı okunduktan sonra önceden sesli anons şeklinde kaydedilmiş seçenekler okunarak arayan kişiyi yönlendirir,
- arayan kişi telefon tuşları yoluyla ya da konuşarak bilgi girişi yapar,
- sistem, arayan kişinin yaptığı bilgi girişinden yola çıkarak ilgili bilgilere erişir, gerekli işlemleri yapar ve sesli anonslar haline getirerek karşı tarafa dinletir,
- gerektiğinde arayan kişiyi yetkiliye bağlar,
- arayan kişi aldığı bilgileri yeterli görürse görüşmeyi sonlandırır. Ardından sistem bekleme durumuna geçer

EKONOMİK ALTERNATİF

Telefon ağları için sesli uygulamalar geliştirenler için ses işleme kartları temel yapı taşlarını oluştururlar. Sesli yanıt sistemleri için kullanılan mevcut donanımlar, fiyat ve ölçeklenebilirliğine göre gelişmiş

arama kontrolü, ses tanıma, ağ ara yüzü gibi pek çok hizmeti destekleyebilmektedir. Ancak, birkaç yüz öğrenciye sahip eğitim kurumları gibi küçük çaplı uygulamalar düşünüldüğünde bu hizmetlerin bir kısmı gereksiz olabilir, uygun özelliklere sahip bir donanım yüksek fiyatı nedeniyle temin edilemeyebilir. Donanım destekli verilen yukarıdaki hizmetler, belirli sayıda kullanıcı sayısı için günümüzün hızla gelişen bilgisayar teknolojisi sayesinde standart bir bilgisayar tarafından rahatlıkla sunulabilir duruma gelmiştir.

PROJENİN YAZILIM ALTYAPISI

Proje de kullanılan yazılımın yapısı aşağıda sunulmuştur. Proje de, ana bileşenler olarak, Microsoft firmasının en yeni yazılım teknolojisi olan .NET (dotNET) (Microsoft 2002-a), yeni programlama dili olan C# (Microsoft 2002-b) ve telefon uygulama geliştirme arayüzü (Telephony Application Programming Interface – TAPI) kullanılmıştır.

VISUAL STUDIO .NET ve C#

Microsoft firmasının .NET mimarisi günümüzün ihtiyaçlarına cevap verebilecek tümleşik, servis merkezli uygulamaların geliştirilmesine olanak tanıyan bir yazılım geliştirme platformudur. Uygulamalar kullanılan programlama dilinden bağımsız olarak, çok değişik kaynaklarla etkileşimde bulunabilir ve bu kaynaklarla veri iletişimine girebilirler. C#, Windows uygulamaları geliştirmek için C++ ve Visual Basic programlama dillerine alternatif olarak Visual Studio.NET yazılım paketi ile birlikte gündeme gelen bir uygulama geliştirme dilidir.

TAPI

TAPI, bilgisayar ile bir telefon aracının etkileşmesini sağlayan bir grup programlama kütüphanesidir. TAPI, ses ve veri iletişimini destekler ve arama bekletme ya da sesli posta gibi arama yönetimi yetenekleri bulunmaktadır. Telefon araçları ile ara yüz oluşturan merkezi bir kütüphanenin yaratılması, programcıya telefon uygulamalarını bilgisayar aracılığıyla güçlendirilmesi ve daha esnek hale getirilmesi için uygun altyapı sağlar.

TAPI,

- API (Application Programming Interface – Uygulama Geliştirme Arayüzü),
- TAPI sunucusu ve
- kontrol edilen cihaz(lar)ın donanım ile transfer protokollerini içeren servis sağlayıcı arayüzü (Microsoft 1999)

olmak üzere üç ana bileşenden oluşur:

API

Yazılım geliştirme arayüzü, yeni uygulamalar için değiştirmek zorunda kalınmayacak bir grup fonksiyondan oluşmaktadır. API kullanımı geliştirme sürecini kısaltmakta ve son kullanıcı için istikrarlı ve güvenli ürünler sağlamaktadır.

TAPI SUNUCUSU

TAPI sunucusu, TAPI' nin arkasındaki zekayı içerir. API bir programın donanım istekleri yapmasını sağlar ve bu istekleri değerlendirip, ilgili donanıma yönlendirmek TAPI sunucusunun görevidir. TAPI sunucusu donanım ile servis sağlayıcı arayüzü (Service Provider Interface -SPI) adı verilen bir katman ile etkileşir.

SPI

SPI'nün görevi TAPI'den genel istekleri almak ve bunları kontrol edilen donanımın özel protokollerine çevirmektir. Her SPI, değişen özellikler nedeniyle etkilenen TAPI yapısının yüksek seviyesinin istikrarlı olabilmesi için donanım üreticisi tarafından yazılır. TAPI'nin modüler yapısı yüksek yazılım katmanlarını etkilemeden SPI'ların değiştirilmesine olanak verir; böylece bir üretici TAPI ile çalışan programları değiştirmeye gerek kalmaksızın SPI'ı değiştirebilir.

TAPI, ISDN, sayısal T1 gibi çeşitli hat tiplerini kontrol edebilir ve gözleyebilir. TAPI, ayrıca arama yapabilir, telefon tonlarını simüle edebilir.

TEST DONANIMI

Sisteme gelen çağrılara yanıt verebilmek için aşağıdaki ana özelliklere sahip bir bilgisayar kullanılmıştır.

İşlemci: PIII 1000 Mhz.

Bellek: 512 Mbyte.

Modem: Zoltrix SMART COBRA Lite 56K, US Robotics 33.6K.

İşletim Sistemi: Windows XP.

Uç Kullanıcı Donanımı: Sisteme çağrı yapabilmek için ise, farklı model ve markalarda cep telefonları ile sabit telefonlar kullanılmıştır.

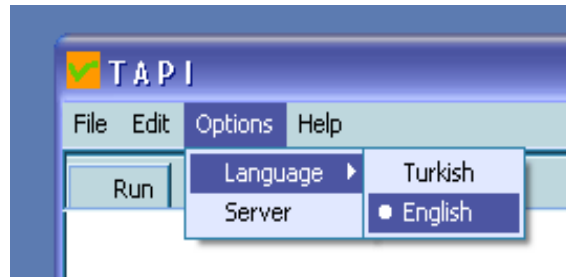
YAZILIMIN ÖZELLİKLERİ

Yazılım Visual Studio .NET platformu üzerinde C# programlama dili ile geliştirilmiştir. Bu bölümde yazılımın teknik ayrıntıları, çalışma detayları ve kullanıcı ara yüzü hakkında bilgiler verilecektir.

YAZILIMIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Yazılım bir Windows uygulaması şeklinde düzenlenmiştir. Kurulmak istenen model ekranda değişik uygulama parçalarını ifade eden kutu şeklinde araçlar ve bunların birbirleri ile olan bağlantıları şeklinde oluşturulmaktadır.

Yazılım, hazırlanan modelin saklanması, yüklenmesi, modelin yazıcı çıktısının alınması, model üzerinde kes/kopyala/yapıştır, geri al/tekrarla işlemlerinin gerçekleştirilmesi gibi özellikleri desteklemektedir. Ayrıca, yazılım birden fazla dili desteklemektedir (şu an için Türkçe ve İngilizce seçenekleri mevcuttur). Dil dosyalarının genişletilebilir işaretleme dili (eXtensible Markup Language-XML) formatında hazırlanması nedeniyle yeni dillerin eklenmesi oldukça kolaylaştırılmıştır. Dil seçim menüsü Şekil-2’de gösterilmiştir.



Şekil-2:Yazılımda kullanılacak dilin seçimi

Yazılım, Microsoft SQL Server veritabanı sunucusunu desteklemektedir. Yeni bir model açıldığında, yazılımın çalıştığı bilgisayar üzerinde bir SQL Server aranmakta ve bulunması durumunda tanımlı tablolara erişim sağlanmaktadır. Alternatif olarak bilgisayarın bağlı olduğu ağ üzerinde başka bir bilgisayar adı ya da IP si girilerek ilgili bilgisayarda kurulu sunucuya erişim sağlanabilir.

TAPI ve İLETİŞİM ALTYAPISI

Yazılım, TAPI ara yüzü kullanılarak, aranma, bağlantı kurulması, telefon tuşlarının kullanımı ve bağlantı kesilmesi olaylarına tepki verir.

Program çalıştığı anda sisteme bağlı olan iletişim aygıtlarını tarayarak, ses destekli olanları daha sonra kullanmak üzere kaydeder (Microsoft 1999). Daha sonra kullanıcı sesli yanıt modelini oluşturduğunda ya da daha önceden hazırlanmış bir modeli yüklediğinde ve çalıştırdığında, program kaydettiği aygıtları dinlemeye alır. Bu andan itibaren bir arama geldiğinde, ilk çalmadan sonra telefonu açar ve modelin gerektirdiği işlemleri gerçekleştirir.

Uç kullanıcı bağlantı kurulması sonrası telefon tuşlarını kullanarak gezinti yapar ve modelin izin verdiği işlemleri gerçekleştirebilir. Bu işlemler makalenin ilerleyen kısımlarında ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Modelin çalıştırılması sırasında bağlantının kopması ya da arayan kişinin telefonu kapatması sonrası modemden gelen "hat kapandı" mesajı üzerine program, modelin işlenmesini durdurur ve yeni bir aramayı beklemeye başlar.

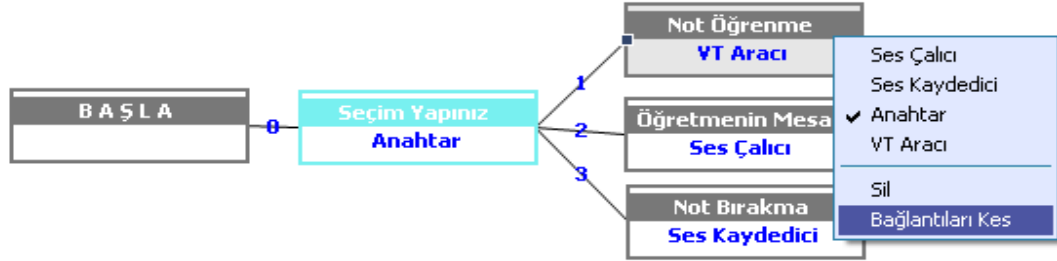
KULLANICI ARAYÜZÜ

Kullanıcı ara yüzü programa görsel olarak eklenen araçlar ve bunların arasındaki bağlantılardan oluşmaktadır.

ARAÇLAR

Araçlar ekranda kutu olarak görsellenmiştir. Üzerlerinde aracın ismi bulunur ve değiştirilemez (ancak kullanılan dil değiştirilmesi sonucunda bu ismin seçilen dildeki karşılığı otomatik olarak güncellenir). Ancak aracı tanımlayıcı bir başka isim kullanıcı tarafından, aracın özellikler paneli kullanılarak girilebilir. Ayrıca bu kutuların çıkış ve giriş noktaları bulunmaktadır. Bu noktaları tanımlayan yazılar fare işaretleyicisi ile üzerlerine gelindiğinde gösterilmektedir. Araçların özellikler paneli, ilgili aracın üzerinde fare işaretçisi ile çift tıklanarak görüntülenebilir. Hazırlanan basit bir örnek model Şekil-3’de görülebilir.

Bu model için, örneğin, kullanıcı telefonunun 1 tuşuna bastığında, anahtar aracılığıyla not öğrenme adlı veri



Şekil-3: Yazılım kullanılarak oluşturulmuş basit bir model

tabanı aracına yönlendirilecek, 2 tuşuna bastığında ise, o öğrenci için öğretmenin mesajı telefonla öğrenciye dinletilecek, kullanıcı 3 tuşuna bastığında ise, öğretmene sesli not bırakabilecektir.

Modelin hazırlanmasında Başla, Ses Çalma, Ses Kaydetme, Anahtar ve Veri Tabanı Aracı adı verilen 5 araçtan yararlanır.

Başla

Yeni bir doküman ile çalışmaya başlanıldığında hazır gelen tek araçtır. Program çalışmaya bu araçtan başlar ve modelde bulunması şart olan tek araçtır. Bu nedenle silinemez. Tek çıkış noktası bulunmaktadır. Program ilk olarak bu aracın çıkışına bağlanan araçta tanımlı olan görevleri yerine getirir.

Ses Çalma

Bu aracın görevi ses dosyalarını uç kullanıcıya çalmaktır. Aracın özellikler panelinden gelen dosya tarayıcısından seçilen .wav formatındaki ses dosyalarını kullanabilir. Aracın tek çıkış noktası bulunmaktadır. Ses dosyası çalma işlemi tamamlanınca ya da uç kullanıcının bir tuşa basarak müdahalesi sonucunda modelde bu çıkış noktasına bağlanan araçtaki görevler yürütülür.

Ses Kaydetme

Bu aracın görevi uç kullanıcının telefon üzerinde yaptığı konuşmayı kaydetmektir. Uç kullanıcının yaptığı konuşma, aracın özellikler panelinde seçilen dosyaya .wav formatında kaydedilir. Aracın tek çıkış noktası bulunmaktadır. Konuşmayı kaydetme işlemi uç kullanıcının bir tuşa basarak müdahalesi sonucunda tamamlanır ve modelde bu çıkış noktasına bağlanan araçtaki görevler yürütülür.

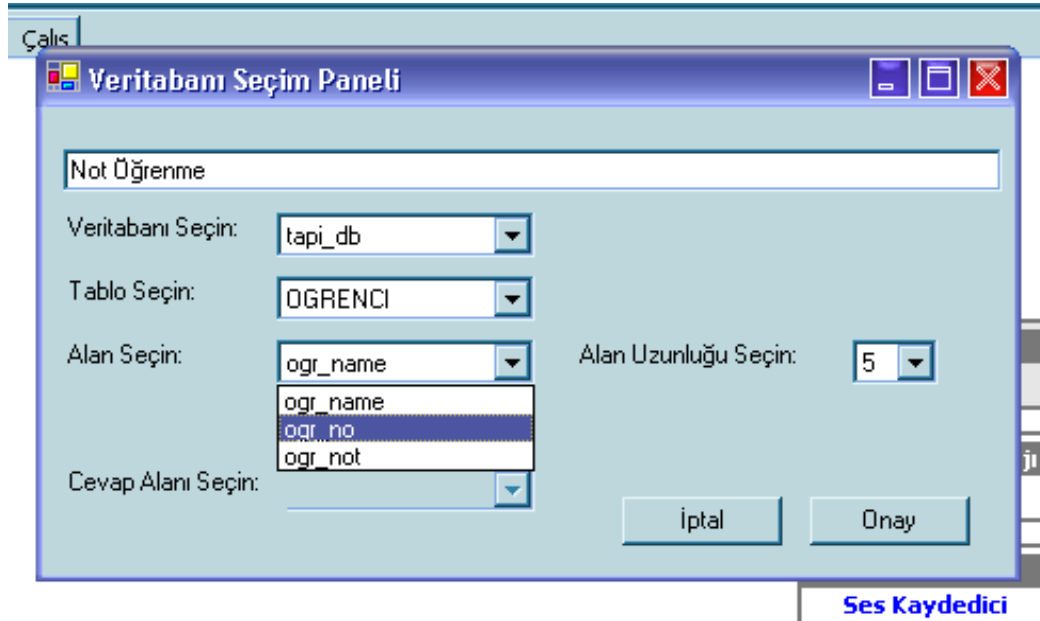
Anahtar

Bu aracın görevi kullanıcıyı model üzerinde yönlendirmektir. Bağlantı noktası üzerinde üç adet çıkış bulunmaktadır. Bunlardan “Çıkış-Out” olarak adlandırılan çıkış noktasına en çok 10 adet olmak üzere bağlantı yapılabilir. Uç kullanıcının bastığı tuşa göre (0-9 arası) ilgili bağlantıdaki araçtaki görevler yürütülür. Uç kullanıcı burada tanımlanan bağlantılar dışında bir tuşa basması üzerine aracın “Hata-Error” noktasına bağlanan araçtaki görevler yürütülür. Kullanıcının belirli bir süre hiçbir tuşa basmaması sonrası ise “Süre Sonu-Time Out” noktasına bağlanan araçtaki görevler yürütülür.

Bu aracın kullanım alanları düşünülerek özellikler panelinden .wav formatında bir ses dosyası seçilmesi sağlanmıştır. Bu şekilde uç kullanıcı yapacağı seçim hakkında bilgilendirilebilir.

Veri Tabanı Aracı

Bu aracın görevi, veri tabanına ulaşarak, istenen bilgiyi uç kullanıcıya bildirmektir. Aracın aktif olarak kullanılabilmesi için programda SQL Server bağlantısının sağlanmış olması gereklidir. Eğer bağlantı kurulmuş ise aracın özellikler panelinde, bağlanılan sunucu üzerinde tanımlı veritabanları listelenir. Bir veritabanı seçilmesi üzerine ilgili veritabanındaki tablolar listelenir. Bir tablo seçilmesi üzerine bu tablodaki alanlar listelenir. Bu alanlar arasından uç kullanıcının girdisine eşlenecek alan seçilir. “Alan Uzunluğu Seçin–Select Field Length” bölümünde ise uç kullanıcının gireceği toplam telefon tuş sayısı belirlenir. Böylece kullanıcı bu sayıda tuşa bastıktan sonra bu rakamlar arka arkaya getirilerek seçilen alana eşlenir. “Cevap alanı seçin–Select Return Field” bölümünde ise bu eşleme sonucu okunan kayıttan uç kullanıcıya döndürülecek bilgi bulunmaktadır.



Şekil-4: Veri tabanı aracının özellikler paneli

Veritabanı aracının özellikler paneli Şekil – 4’te gösterilmiştir.

BAĞLANTILAR

Programda araçların eklenmesi sonrası akış şeklinin belirlenebilmesi için araçların giriş ve çıkış noktaları arasında bağlantılar kurulmalıdır. Kullanım kolaylığı düşünülerek bağlantıların, arasında bağlantı kurulacak ilk aracın çıkış noktasına fare işaretçisi ile tıklayarak ve diğer aracın giriş noktasında bırakılarak oluşturulması sağlanmıştır.

“Anahtar” aracının çıkışına yapılan bağlantılar otomatik olarak 0’dan başlayarak ve artan sayılar ile numaralandırılır. İhtiyaç duyulması durumunda ilgili bağlantının üzerine fare işaretçisi ile çift tıklayarak gelen panelden farklı bir sayı seçilebilir.

Programın çalışabilmesi için “Başla – Start” aracının çıkışına mutlaka bir bağlantı yapılmalıdır.

PROGRAMIN ÇALIŞTIRILMASI

Model hazırlandıktan sonra, program “Çalış–Run” düğmesine basarak çalışır hale getirilir. Bu andan itibaren gelen aramalar program tarafından kontrol edilir. Uç kullanıcının programa bağlandığı andan itibaren yaptığı işlemler ekrandan gerçek zamanlı olarak izlenebilir. Uç kullanıcının herhangi bir anda hangi aracı kullanmakta olduğu, o aracın renk değişiminden anlaşılabilir.

KULLANILACAK VERİTABANININ TASARLANMASI

Sistem çok çeşitli uygulamalar için uygundur ve ilk uygulama alanı olarak bir özel orta öğretim kurumu seçilmiştir. Bu tip bir uygulama için örnek olarak aşağıdaki veri tabanı tabloların bulunması gerekmektedir.

- *Öğrenci Numaraları-Şifreleri Tablosu:* sisteme ilk girişte öğrenci numarasının doğrulanması için gerekli tablo.
- *Öğrenci Ders Tablosu:* öğrencilerin aldığı dersleri ve zaman çizelgesini tutan tablo.
- *Öğrenci Devam Tablosu:* öğrencilerin devam, devamsızlık ve izin durumlarının ve günlerinin tutulduğu tablodur.
- *Öğrenci Not Tablosu:* öğrencilerin derslerden aldığı notların tutulduğu tablo.
- *Ders İçerikleri Tablosu:* derslerin özetinin, uzaktan öğrenim için ders içeriğinin tamamının bulunduğu dosyalara ulaşması için gerekli bilgilerin tutulduğu tablo.

Yukarıdaki tabloların veritabanı aracı sayesinde kullanımı ve diğer araçların katkısıyla, öğrencinin telefon aracılığıyla ihtiyacı olan tüm bilgilere ulaşması ve gerektiğinde not bırakması da mümkündür.

UZAKTAN YÖNETİLME

Hazırlanan model kaydedildikten sonra, sistemin barındırdığı ders bilgileri modelin ana akışına etki etmeden, yetkili (değiştirme şifresine sahip) bir öğretmen tarafından uzaktan değiştirilebilir. Bu değişiklikler standart bir Internet tarayıcısı (Internet Explorer ya da Netscape) kullanılarak gerçekleştirilir.

Bu proje de, uzaktan yönetim sayesinde öğretmenlerin hazırladığı ders özetlerini ya da ders içeriklerini, öğrencilere bırakacağı özel ya da genel mesajları belirlemesi mümkündür.

UYGULAMA

Gerçekleştirilen sistemin sınanması, bir özel öğretim kurumunun ilköğretim ikinci kademesinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun aynı sosyo ekonomik çevreden gelmesi yüzünden, sınıf içi ve sınıflar arası homojenliği mümkün olduğunca sağlamak için özel bir öğretim kurumu seçilmiştir.

Bu amaçla, 21'er öğrenciden oluşan iki ayrı yedinci sınıf seçilmiş ve bu sınıflardan birisi deney sınıfı, diğeri de kontrol sınıfı olarak adlandırılmıştır. Öğretmenin deney sonuçları üzerindeki etkisini en aza indirebilmek için, seçilen sınıflara aynı öğretmenin ders vermesi konusuna önem verilmiştir.

Dersin seçiminde ise, özellikle anlatım ağırlıklı olması üzerinde durulmuş, çoğunlukla görselliğe yönelik işlevleri olan dersler ile problem çözmeyi ve alıştırmayı ağırlıklı olarak kullanan dersler seçilmemiştir. Bunun sonucunda, araştırma da kullanmak için en uygun dersin Sosyal Bilgiler dersi olduğu ortaya konmuştur (bu ders için kullanılan kitap (Şenünver 2000)).

Sosyal Bilgiler dersi, yedinci sınıflara haftada 3 saat olacak şekilde verilmektedir. Kontrol ve deney sınıflarındaki Sosyal Bilgiler dersleri haftada 3 ayrı gün birer saat olarak yapılmaktadır.

Deney sırasında, her ders anlatılan konular ile konunun özeti için, ses kayıtları (.WAV ses dosyası şeklinde) yapılmıştır. Bu kayıtlar, bilgisayar sisteminde sıkıştırılarak, (.MP3 dosyaları şeklinde) dönüştürülmüş, dersin hafta numarası ve dersin hafta içindeki gün numarası ile indekslenerek veri tabanına kaydedilmiştir. Sosyal Bilgiler dersinin bir dönemlik içeriği için, (tatiller hariç 15 hafta) 45 adet herbiri yaklaşık 40 dakikalık ders kaydı yapılmış ve bunlar özetleriyle birlikte, yaklaşık 2500 Mbyte (2.5 Gbyte) yer tutmuştur.

Herhangi bir telefonu kullanarak sisteme erişen bir öğrenciden, önce numarasını tuşlaması istenmekte, daha sonra bu numaraya karşılık gelen şifrenin telefonun klavyesini kullanarak girmesi istenmektedir. Bu aşamaları tamamlamış bir öğrenci (ya da veli), derslerine ilişkin notlarına, her ders için devam durumuna ve öğretmenlerinin sesli notlarına erişebilir. Bu proje de, ders notları ve devamsızlık bilgileri için yeniden veri tabanı tasarlanmamış, araştırmanın yapıldığı eğitim kurumunda daha önce bu amaç için kullanılan veri tabanlarına bağlantı yapılmıştır. Bu aşamadan sonra, öğrenci '*' (yıldız) tuşuna bastığında, ders izleme sistemine giriş için bir şifre sorulmaktadır. Bu şifreler sadece deney grubuna dağıtılmıştır. Şifreyi doğru olarak giren öğrenciden daha sonra, hangi haftanın hangi gününe ait (dersin günleri 1, 2 ve 3 şeklinde indekslenmiştir) ders ulaşacağını tuşlaması istenmektedir. Ders erişen bir öğrenciden, dersin özeti için 1 tuşuna, dersin tamamını dinlemek için 2 tuşuna basması istenmektedir. 40 dakikalık bir dersin içeriğini tamamıyla dinlemek isteyen

öğrenciler için, ‘*’ (yıldız) ve ‘#’ (kare) tuşları ile hızlı ileri ve geri gitme seçenekleri de sağlanmıştır. Buna göre, örneğin, ‘*6’ şeklinde tuşlama yapan bir öğrenci ses kaydının 6 dakika ilerisine, ‘#3’ gibi tuşlama yapan bir öğrenci ise, ses kaydının 3 dakika gerisine erişebilmekte ve bu bölümü dinleyebilmektedir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışma da, bir ilköğretim kurumu için sadece not ve devamsızlık sorgulama işlemlerini içermeyen, telefon üzerinden derslere ilişkin özet ve daha önce anlatılan derslerin anlatımlarını da içeren bir IVR sistemi geliştirilmiştir.

Araştırma tamamlandığında, bir dönem boyunca sisteme telefon ile çağrı yapan deney grubu öğrencilerinin erişim sıklıkları 15 hafta boyunca incelenmiş ve Tablo-1’de sunulmuştur. Tablo-1’de, dersin özetlerine erişim sayısı sütununda bulunan ilk rakam, bu hafta için, sisteme ders özeti dinlemek için erişen öğrenci sayısını, parantez içindeki rakam ise, kaç farklı öğrencinin sisteme eriştiğini göstermektedir. Tablo-1’de de sunulduğu gibi, bazı öğrenciler sistemi birden fazla arama işleminde bulunmuştur. Dersin özetlerine erişim yüzdesi ise, dersin özetlerine erişen farklı öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısına (21) bölünmesi ile bulunmaktadır. Dersin metni içinde benzeri işlevler geçerlidir.

Hafta No	Dersin Özetlerine Toplam Erişim Sayısı	Dersin Özetlerine Erişim Yüzdesi	Dersin Metnine Toplam Erişim Sayısı	Dersin Metnine Erişim Yüzdesi
1	17 (15)	71.4	7 (7)	33.3
2	12 (11)	52.3	4 (3)	14.3
3	10 (10)	47.6	2 (2)	9.5
4	7 (5)	23.8	1 (1)	4.8
5	6 (5)	23.8	0 (0)	0.0
6	3 (3)	14.3	0 (0)	0.0
7	18 (12)	57.1	8 (8)	38.1
8	7 (6)	28.6	3 (3)	14.3
9	6 (3)	14.3	4 (3)	14.3
10	2 (2)	9.5	0 (0)	0.0
11	1 (1)	4.8	0 (0)	0.0
12	3 (3)	14.3	1 (1)	4.8
13	2 (2)	9.5	3 (2)	9.5
14	14 (11)	52.3	6 (5)	23.8
15	0 (0)	0.0	0 (0)	0.0

Tablo-1: Sisteme erişim sıklıkları. (parantez içindeki rakamlar sisteme erişen öğrenci sayısını göstermektedir)

Tablo-1’den elde edilen veriler, 1., 2., 7. ve 14. haftalarda sisteme olan erişimin daha yoğun olduğunu göstermektedir. Birinci ve ikinci haftadaki erişim yoğunluğunun nedeninin sistemin genel kullanım tarzını anlamak için (merak) olduğu düşünülmektedir. Yedinci ve 14. haftalardaki yoğunluk ise, sınav öncesi son birkaç gün çalışma alışkanlığı olarak yorumlanabilir. Çünkü, 7. ve 14. haftalarda bu derse ilişkin yazılı ortak sınavlar yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara başarı notu yönünden bakıldığında ise, deney grubunun ortak sınav not ortalamasının ve standart sapmasının her iki sınav için de daha iyi olduğu görülmektedir (Tablo-2). Ortak sınav başarısının dikkate alınmasının nedeni, klasik yazılı sınavların soru ve uygulama yapısındaki farklılıkların deney üzerine etkisini ortadan kaldırmak içindir. Ortak sınav, uygulama yapılan öğretim kurumundaki bir gelenek olup, her iki dönemde de beş ana ders (Matematik, Fen Bilgisi, İngilizce, Türkçe ve Sosyal Bilgiler) için uygulanan ve öğrencilerin tamamının aynı gün aynı saatte sınava alındığı bir sınav uygulamasıdır. Bu sınav sonucunda, her öğrenci, öğretmen ve sınıf için okul içi sıralama yapılabilir.

	Birinci Ortak Sınav		İkinci Ortak Sınav	
	Test Sınıfı	Kontrol Sınıfı	Test Sınıfı	Kontrol Sınıfı
Aritmetik Ortalama	4,143	3,619	4,190	3,905
Standart Sapma	0,854	0,921	0,873	0,944

Tablo-2: Deney ve kontrol gruplarının ortak sınav sonuçları (dersin notları 5 üzerinden verilmektedir)
Geliştirilen ve sınanan sistem,

- bilgi kazancı,
 - öğrenci memnuniyeti ve
 - öğretmen memnuniyeti (kullanıcı arabirimi)
- açılımlarından değerlendirilmiştir.

Ortak sınav sonuçları incelendiğinde (Tablo-2), deney grubundaki öğrencilerin daha fazla başarı gösterdiği anlaşılabilir. Deney grubu için, hem sınıfın ortalaması daha yüksek ve hem de standart sapma değerleri daha küçüktür.

Deney grubundaki öğrencilerle ayrı ayrı ve sınıfça yapılan değerlendirmelerde özellikle özet içeriğinin doyurucu düzeyde iyi hazırlanmış olduğu anlaşılmıştır. Ancak, özellikle uzun ders kayıtlarının telefondan dinlenmesi ekonomik açıdan şikayetlere neden olmuştur. Bu sorun, sabit telefon numaralarının kullanımı yerine 082x numara ile başlayan telefonlar ile kolaylıkla ve ekonomik olarak çözülebilecektir.

Kullanıcı arabirimi konusunda ise, sisteme veri giren Sosyal Bilgiler dersi öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmene göre, arabirimin (yani programın) sürükle-bırak, tıklat, kopyala-yapıştır mantığıyla çalışması, telefon için ders özeti ve içeriği geliştirmek açısından son derece rahatlık sağlamaktadır. Sisteme ses kaydı girmek, telefonlarda basılacak tuş kombinasyonlarını düzenlemek, herbir işlem için verilecek mesajları kaydetmek son derece kolay olmaktadır.

Geliştirilen bu sistemin özellikle görme özürü öğrencilerin öğretiminde faydalı olacağı düşünülmektedir. Araştırmanın bir sonraki amaçlarından biri de görme özürü öğrencilere bu sistemi uyarlamak olacaktır.

Yazılımın, pahalı donanımlara çok daha uygun bir alternatif oluşturabilmesi için ileride aşağıdaki değişikliklerin yapılması uygun olabilir;

- *Daha fazla modem desteği:* Halen yazılım iki adet modemi tanıyarak, her ikisinin de isteğine aynı anda cevap verebilmektedir. Ancak kalabalık sınıflar için daha fazla sayıda modem desteğine gereksinim duyulmaktadır.
- *Sesli elektronik posta modülü eklenmesi:* Bu modül kişinin kendi elektronik postalarına her yerden ulaşmasını sağlayacaktır. Bu modülün kullanılacağı dahili bir haberleşme ağı da olasıdır.

KAYNAKLAR

- Şenünver Güler ve diğerleri (2000). Sosyal Bilgiler 7, MEB Devlet Kitapları, Üçüncü Baskı, İstanbul.
- Tourangeau R, Couper MP, Steiger DM (2003). Humanizing self-administered surveys: experiments on social presence in web and IVR surveys, *Computers In Human Behavior*, 19 (1): 1-24.
- Corkrey R, Parkinson L (2002). Interactive voice response: Review of studies 1989-2000, *Behavior Research Methods Instruments & Computers*, 34 (3): 342-353.
- Janda LH, Janda M, Tedford E (2001). IVR Test & Survey: A computer program to collect data via computerized telephonic applications, *Behavior Research Methods Instruments & Computers*, 33 (4): 513-516.
- Microsoft (1999). TAPI 2.1 Features [On-line]. Available: <http://www.microsoft.com/ntserver/techresources/commnet/tele/tapi21.asp>
- Microsoft (2002-a). What Is .NET?, [On-line], Available: <http://www.microsoft.com/net/basics/>
- Microsoft (2002-b). Visual C# Home. [On-line], Available: <http://msdn.microsoft.com/vcsharp/>

TEŞEKKÜR

Çalışmanın tümü boyunca yaptığı katkılardan dolayı Hüseyin Utku ALATAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.