

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Biyostatistik Anabilim Dalı

926/1-1

**ÇOKLUORTAM (MULTIMEDIA)
OLANAKLARI KULLANILARAK TIP
EĞİTİMİNDE KULLANILMAK ÜZERE
ETKİLEŞİMLİ EĞİTİM CD' Sİ
HAZIRLANMASI**

Neşe ZAYİM

Yüksek Lisans Tezi

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Osman SAKA**

"Kaynakça Gösterilerek Tezimden Yararlanılabilir"

Antalya, 1997

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

ÇOKLUORTAM (MULTİMEDİA) OLANAKLARI KULLANILARAK TIP EĞİTİMİNDE KULLANILMAK ÜZERE ETKİLEŞİMLİ EĞİTİM CD'Sİ HAZIRLANMASI

ÖZET

Bu çalışmada çeşitli olanaksızlıklar ve kısıtlamalar nedeniyle Tıp Fakültesinde yeterince verimli yapılamayan teorik ve pratik derslerin çokluortam (multimedia) teknolojileri kullanılarak verimli ve etkili hale getirilmesi planlanmış, öğrenci ve akademik personel için eğitim CD'lerinin hazırlanmasına yönelik prototip tasarımı yapılmıştır. Bu amaca yönelik seçilen "Artroskopik Diz Cerrahisi" konusunda prototip uygulama geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tıp Eğitimi, Çokluortam, Etkileşim

DEVELOPING AN INTERACTIVE CD-ROM FOR EDUCATION IN MEDICINE BY USING MULTIMEDIA TECHNOLOGIES

ABSTRACT

In this study, practical and theoretical lessons which are not efficient enough because of poor conditions and restriction are planned to be productive and effective by using multimedia technologies in Medical Schools, it has been designed as a prototype for the chosen subject "Arthroscopic Knee Surgery" towards educational CD's for student and academic personnel.

Key Words: Medical Education, Multimedia, Interactivity

TEŞEKKÜR

Tez alıőmam sűresince deęerli yardımlarını esirgemeyen danıőman hocam Prof.Dr. Osman SAKA' ya ve Ortapedi Anabilim Dalı đretim űyesi Prof. Dr. Ahmet Turan AYDIN' a teőekkűrlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Multimedia(Çokluortam) Nedir?	5
2.1.1. Çokluortam Elemanları.....	5
2.1.2. Çokluortam Kullanım Alanları	8
2.1.3. Çokluortam Teknolojisinin Tıp Eğitiminde Kullanılmasının avantajları	10
2.2. Çokluortam Sistem Bileşenleri.....	12
2.3. Çokluortam Geliştirme Sistemi Fonksiyonları.....	13
2.3.1. Veri Girişi	15
2.3.1.1. Veri Tipleri	17
2.3.2. Uygulama Geliştirme	19
2.3.2.1. Uygulama Geliştirme Araçları	20
2.3.3. Çıktı	23
2.3.3.1. Çıktı Araçları	24
2.4. Çokluortam Üretim Platformları	27
2.4.1. Macintosh Platformu	28
2.4.2. PC Platformu	29
2.4.3. UNIX Platformu	31
2.4.4. Slicon Graphics Platformu.....	31
2.5. Çokluortam Uygulama Geliştirme Aşamaları.....	32
2.5.1. Tasarım	33
2.5.2. Geliştirme	34
2.5.3. Test	34
2.5.4. Final Ürün	34
3.METOD	36
3.1 Kullanılan Donanım ve Yazılım	37

3.1.1 Donanım	37
3.1.2 Yazılım	37
3.2. Proje Geliştirme Aşamaları	38
3.2.1. Tasarım	38
3.2.1.1 İçerik	38
3.2.1.2 Organizasyon Yapısı	40
3.2.1.3 Senaryo	42
3.2.2 Uygulamanın Geliştirilmesi	44
3.2.2.1. Veri Girişi	44
3.2.2.2 Yazarlık	45
4. SONUÇ VE TARTIŞMA	51
KAYNAKLAR DİZİNİ	54
EKLER	
Ek 1. Ana Menü Tetikleyicileri	55
Ek 2. Enstrümantasyon Menüsü Tetikleyicileri	57
Ek 3. Artroskoplar Menüsü Tetikleyicileri	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
2.1. Çokluortam Sistem Fonksiyonları	13
2.2. CD-ROM Geliştirme Sistemi	14
2.3. Temel Veri Giriş Fonksiyonları	15
2.4. Ses Sistemi Konfigürasyonu.....	18
2.5. Video Sistemi Konfigürasyonu.....	19
2.6. Temel Çıktı Fonksiyonları.....	24
2.7. Uygulama Geliştirme Fonksiyonları.....	33
3.1. Prototip Uygulamanın Organizasyon Yapısı.....	41
3.2. Ana Menü Ekran Görünümü.....	47
3.3. Ana Menü MMD Score Tablosu	47
3.4. Enstrümantasyon Menüsünün Görünümü	48
3.5. Enstrümantasyon Menüsünün MMD Score Tablosu	49
3.6. Artroskoplar Ekranının Görünümü	50
3.7. Artroskoplar Ekranının MMD Score Tablosu	50

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
2.1.Çokluortam Öğeleri ve Dışavurumları.....	7
2.2.CD Formatlarının Karşılaştırılması.....	26
2.3.MPC için Minumum Konfigürasyonlar	30
2.4.Uygulama Geiştirme Aşamaları ve Temel Aktiviteler.....	35

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde bilgiyi üretmek ve üretilen bilgiye erişmek, onu paylaşmak üretim türlerinin önüne geçmiştir. Bunun göstergesi de bulunduğumuz çağın "bilgi çağı" olarak adlandırılmasıdır.

Gelişen bilgisayarlar ve bunların entegre olduğu devasa küresel ağlarla geniş çaplı bilgiye erişmek çok kolaylaştı. Sorun, ulaşılan bilgi havuzun derlenmesi, ayıklanması ve değerlendirilerek gerekli kısmının ilgili yerlere yeniden iletilebilmesidir. Bu yeniden iletim noktasında yeni teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır. İletilecek bilginin yoğun olması, çok fazla mesaj içermesi bu bilgiyi kitlelere iletilecek teknolojinin etkin olmasını gerektirmektedir.

Bilimsel araştırmaların da kanıtladığı gibi insanlar gördüklerinin %10'unu, duyduklarının %20' sini, gördükleri ve duyduklarının %50' sini, görüp duyup yaptıklarının %80' inin akılda tutabilmektedirler. Ses, görüntü, metin, grafik gibi iletişim unsurlarını bir arada bulunduran, görsel ve işitsel algılama yetilerimizi ve belleğimizi en verimli biçimde kullanma olanağı sağlayan çokluortam teknolojisi, bilginin kitlelere iletilmesi noktasında çok yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Grafik arayüzlü bilgisayarların yaygın olarak kullanılmaya başlanması ile birlikte, çokluortama dayalı bilgiye erişim yöntemleri eğitim, öğretim, iletişim, elektronik kütüphane ve dersanelerin vazgeçilmez araçları olarak kullanılmaktadır.

Bilgisayar teknolojisinin çok hızla gelişip, çok değişik olanakları sunmasıyla birlikte bilgisayarların eğitim sürecindeki rolü önem kazanmıştır. Tıp eğitimcileri de yaşadığımız bilgi çağında etkin bir tıp eğitiminin verilebilmesi için bilgisayar teknolojilerinin kullanılması gerekliliğinin farkına varmışlardır. Eğitimde bilgisayar teknolojilerinin uygulanması "Bilgisayar Destekli Eğitim" olarak adlandırılmaktadır.

Ülkemizde bilgisayar kullanımının yeterince yaygın olmaması, bu teknolojinin eğitimde de kullanımını engellemektedir. Üniversitelerin öğrenci sayılarının hızla artması, dersane araç, gereç olanaklarının ise azalması eğitim kalitesini düşürmektedir. Mevcut laboratuvarların yetersizliği, gerekli donanım ve kimyasal maddelerin bulunamaması, varolan olanakların ise öğrenci başına düşen miktarının çok sınırlı olması, hem öğrenciyi hem de öğretim üyesini ciddi boyutlarda rahatsız etmektedir. Bu olumsuz gelişmeler tıp eğitimini de büyük ölçüde etkilemektedir.

Tıp eğitimi kuramsal ve pratik eğitim olarak iki ana grupta toplanabilir(1).

Dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde olduğu gibi, ülkemizde de kuramsal eğitim, öğretim üyesinin aktif öğrencilerin ise pasif birer dinleyici konumunda olduğu konferans türündedir. Ülkemizdeki eğitim koşullarının yetersizliği (kalabalık sınıflar, yetersiz materyel, yetersiz öğretim üyesi vb.) öğrencinin sınıf ortamında aktif olmasına olanak tanımamaktadır.

Bu eğitim türünün sakıncaları günümüzde çok tartışılır hale gelmiştir. Fakat bugüne dek yeterli alternatif çözümler

üretilememiştir. Bilgisayar teknolojisinin ve bu teknoloji üzerinde geliştirilen çokluortam ürünlerinin eğitimde kullanılması düşünülmüş ve bu alanda birkaç denemenin (A.D.A.M.: Etkileşimli anatomi CD'si) yapılması bu ürünlerle eğitimin zenginleşebileceği umutlarını artırmıştır. Klasik olarak anlatılmasında güçlük çekilen bazı konular sözel ve metin bilgilere ek olarak çokluortam olanakları (canlı görüntü, üç boyutlu modelleme) kullanılarak daha anlaşılabilir hale getirilmişlerdir.

Tıpta pratik eğitim, laboratuvarlarda ya da hastanede hasta üzerinde muayene, analiz şeklinde yapılmaktadır. Özellikle eğitimde darboğaz, bu alanda göze çarpmaktadır. Bunun nedeni daha önce de belirtildiği gibi, öğrenci sayısının fazlalığı, pratik ortamın yetersizliği, öğretim üyelerinin muayene ve diğer akademik çalışmalara harcadığı zaman nedeniyle öğrenciye yeterince zaman ayıramamasıdır.

Bu noktadan hareketle pratik olarak yapılması çok güç hatta olanaksız olan çalışmaların bilgisayar ortamında geliştirilmesi, söz konusu dersin sorumlusunun teorik bilgilerinin metin ya da sesli olarak aktarılması ve bunları canlı olarak yapılan ameliyat, deney ve diğer uygulamaların görüntülerinin eklenerek öğrenciye sunulabilmesinin eğitim kalitesini arttıracığı kuşkusuzdur. Metin ses, görüntü, animasyon ve video gibi medyaları birarada kullanabilen çokluortam teknolojisi ile hazırlanmış uygulamalar bu konuda ideal çözümlerdir. Ancak bunların kullanılabilmesi için bilgisayar ortamı gerekmektedir. Fakat burada da karşımıza her öğrenciye bir bilgisayar donanımı verilmesi ve bunların değişik mekanlara taşınabilmesi sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelmek için düşünülebilen en uygun çözüm taşınabilir

manyetik ortamların yaratılabilmesidir. Çokluortam yazılımlarının kapladığı alanın çok fazla olması nedeniyle diskette taşımak olanaksızdır. Bunun yerine CD' ler kullanılabilir. Yaklaşık 500 MB kapasitede olan bu ürünler, herhangi bir konudaki teorik ve pratik dersin tamamını alabilir. Bu ortamda öğrenciye, pratik ve teorik eğitim kaynaklarını, laboratuvarı, dersaneyi, hocayı istediği mekana taşıma olanağı sağlanabilir. Hatta evinde bir çokluortam bilgisayarı varsa evine de götürebilir. Böyle bir olanağı olmayanlar, üniversitenin bilgisayar laboratuvarı ya da kütüphaneye konabilecek çokluortam bilgisayarını kullanabileceklerdir.

Bu çalışmada amaç, çeşitli olanaksızlıklar ve kısıtlamalar nedeniyle yeterince verimli yapılamayan teorik ve pratik derslerin çokluortam (multimedia) ürünleri kullanılarak hazırlanması, bu ürünlerin pratik çoğaltma donanımları ile çoğaltılıp, öğrenci ve akademik personel için eğitim CD' lerinin hazırlanmasına yönelik bir prototipin geliştirilmesidir. Bu prototipin öğrenciler ve konunun uzmanlarına test amacıyla sunulup eksikliklerin tespitinden sonra uygulamanın bütünü bu doğrultuda geliştirilecektir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Multimedia(çokluortam) Nedir?

Multimedia (çokluortam); ses, metin, grafik, durağan ve hareketli görüntüler gibi tüm iletişim unsurlarını bir arada bulunduran bir platformdur. Bu unsurların herbiri kendi iletişim yapısı ve diline sahiptir, Herbiri farklı türde mesajlar taşır ve farklı türde etkileşimler yaratır. Değişik kaynaklardan oluşturulabilecek bu unsurlar çokluortam olanaklarıyla birbirleri ile kaynaştırılıp tek bir kaynaktan birleştirilir.

Farklı ortamların bilgisayar üzerinde bir araya getirilmesi "multimedia (çokluortam) ", kullanıcının bir diyalogu başlatmasına, geliştirmesine, soru sormasına, araştırıp bulmasına olanak sağlayan, kullanıcı merkezli çokluortam sistemleri de "etkileşimli çokluortam" olarak adlandırılırlar(4).

2.1.1. Çokluortam Elemanları

Metin: Herhangi bir formdaki kelimeler ve semboller, yazılı ya da sözel, en temel iletişim sistemidir. Mesajlar bunlar sayesinde tam ve detaylı olarak çok sayıda insana ulaşır. Bu nedenle metinler çokluortam menülerinin, yönetici sistemlerin ve içeriklerin en temel unsurlarıdır.

Hiç metin kullanmadan bir proje hazırladığınızı düşünün. İçerik karışık olmayacaktır ama projenin yönetilebilmesi için birçok resime ve şekile ihtiyacımız olacaktır. Ses ve müzik rehberlik yapabilir ama bunlar için metin taramadan daha fazla dikkat harcanmak

zorundadır. Mouse tıklaması, bir tuşa basarak ya da ekrana parmağımızla dokunarak ulaşılan menü metni daha az eğitimi gerektirir, açık ve anındadır. Bu nedenle başlıklarda (konu ne hakkında), menülerde (nereye gidilir), yönetimde (nasıl gidilir) ve içeriklerde (ne görülür) metinler vazgeçilmez unsurlardır.

Hypertext: Metinler basılı sayfalar yerine bilgisayar ortamında saklandığı zaman, bilgisayarların işlem kapasitesi uygulanarak daha anlamlı ve kolay ulaşılabilir hale getirilebilir. İçindeki kelimeler, bölümler ve konular arasında bağ oluşturulmuş metin , hypertext olarak adlandırılır.

Hypertext sadece kelimeler arasındaki çapraz bağları değil bunlarla ilgili ses, görüntü, resim, grafik bağlarını da organize eder. Bu nedenle çokluortam tasarımında, önemli bir özellik olarak yer almaktadır.

Ses: Bir fısıltıdan haykırışa, herhangi bir dildeki anlamlı bir "konuşma" sestir. Ses dalgalarının karışımı müzik, konuşma, efektler ya da gürültüyü oluşturur.

Ses, çokluortamın önemli öğelerinden biridir. Ekran üzerindeki metin, hareketli görüntü ses ile senkronize edilmediği zaman cazibesini yitirebilir. Ses eğlendirir, coşturur ve eğitir. Sesin gücünü iyi kullanan çokluortam uygulamaları daha etkileyici ve verimlidir.

Görüntü:

Durağan görüntüler: Elle çizilemeyen, özel donanımlar yardımı ile bilgisayar ortamına aktarılan resimler veya bilgisayar ortamında

yazılımlar yardımı ile oluşturulan 2D, 3D grafiklerdir (fotoğraflar, çizimler, CAD çizimleri, CT ve MRI' lar gibi).

Hareketli görüntüler: Sabit görüntülerin yeterli hızda arka arkaya gösterilmesi ile elde edilirler. Video kaynakları ile elde edilen ya da bilgisayar ortamında oluşturulan animasyonlar hareketli görüntü örnekleridir.

Çokluortam öğeleri ve bunların dışavurumları Çizelge 2.1' de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1. Çokluortam Öğeleri ve Dışavurumları

Çokluortam Öğeleri	Dışavurumları
Metin	Bilgiyi ulaştırmanın en kısa yolu, ekranda sözcükler,cümleler vb.
Resim	Fotoğraf yada illüstrasyon olsun, bir resim bazen bin sözcüğe bedeldir
Film	Hareketli görüntüler kendi çekimlerinizden veya videodan kaydedilebilir, hazır video disklerden izlenebilir
Animasyon	2 veya 3 boyutlu canlandırılmış hareketli görüntüler; çizgi filmler
Ses	Bazen bir konuşma, bazen bir müzik, bazen bir efekt
Etkileşim	Ekranda görmek istediğiniz veya istemediğiniz öğeler veya bilgi fragmanları arasında , kitap karıştırır gibi gezinme

2.1.2. Çokluortam Kullanım Alanları

Eğitim ve Öğretim: Çokluortam teknolojilerinin en yaygın kullanıldığı alan eğitim ve öğretimdir. Bilginin aktarımı sırasında daha çok duyuya seslenmenin bilginin kolay öğrenilmesini ve daha kalıcı olmasını sağladığı göz önüne alındığında çokluortamın eğitim alanındaki önemi ortaya çıkmaktadır. Buna dayanarak çokluortam platformunda hazırlanmış eğitim uygulamaları, görsel, işitsel ve etkileşim desteği ile klasik yöntemlere oranla daha verimli olmaktadır. Öğrenmeyi kalıcı kılan faktörler olan sunulan bilginin çeşitliliği, zenginliği ve etkileşim olanakları ile çokluortam uygulamaları eğitimin vazgeçilmez araçları olmuştur.

İş dünyasında başarının sırrı kaliteli, etkili bir iş gücü kullanmaktan geçmektedir. Bu da elamanların sürekli olarak günün şartlarına uygun olarak eğitimden geçmesiyle elde edilir. Personelin zamanını eğitim için kullanması uzun vadeli bir yatırım olduğundan, eğitimin eldeki işleri aksatmayacak şekilde gerçekleşmesi gerekir. Bu noktada çokluortam elamanlara kendi serbest zamanlarında, işi terk etmeden eğitim alma olanağı sağlar.

Bilgi Noktaları(Kiosk): Bilgiye gerektiği yerde, gerektiği zaman ulaşabilme gereksinimlerine çözüm olarak kullanılmaya başlayan çokluortam bilgi mekanları büyük bir hızla popüler olmaya devam etmektedir.

Bilgiyi arama ve erişme sistemleri olan bilgi noktalarının kullanım alanları endüstri ve özel sektör (ürün tanıtımı, pazarlama, etkileşimli tanıtım gibi), devlet sektörü (kamuya ait bilgilere erişim noktaları), kamu hizmetleri mekanları (müzeler ve turizm ofisleri),

eğitim ve bilgilenme mekanları (kütüphaneler) gibi ortamlar olarak sıralanabilir.

Satış Noktaları: Kuruluş yada şirketlerin ürün ve servislerinin profesyonel sunumunun gerçekleştirildiği satış noktaları müşteriye karar verme aşamasında yardımcı olmaktadır. Bilginin dinamik olarak seçimi ve kesintisiz servis olanağı sağlar. Kullanım alanları turizm, endüstri, bankacılık, sigortacılık olarak sıralanabilir.

Masaüstü video yayıncılığı: Devamlı güncellenen bilginin dağıtımı için video etkili bir iletişim aracıdır. Masaüstü video yayıncılığı denince akla farklı medya ögelerinin bilgisayar yardımı ile biraraya getirilerek video teybe kaydedilmesi gelmektedir. Bilgisayarlar, tüketici seviyesinden profesyonel seviyede kayıt yapabilen video donanımını kontrol edebilmektedirler. Multimedya yazılımları, video kameradan , kayıt araçlarından ya da laser disk okuyucularından alınan görüntülerin üzerine başlıklar, grafik ve ses ekleyerek bunları birbirleri ile ilişkili bir şekilde yeniden videoya kaydedebilmektedir. Masaüstü video yayıncılığı geleneksel video yayıncılığına göre önemli maddi tasarruf sağlamasının yanısıra, esneklik ve kontrol açısından da önemli avantajlar sağlamaktadır. Geliştirilen ürünlerin başlıca kullanım alanı eğitim ve pazarlama sektörüdür.

Hareketli Sunular: Çokluortam olanaklarının en yaygın olarak kullanıldığı alandır. İzleyici sayısına bağlı olarak görüntü monitöre veya bilgisayara bağlı bir projeksiyon sistemi ile perdeye yansıtılır. Geleneksel sunu hazırlama yöntemlerine göre esnek ve düşük maliyetlidir. Bu sunular iş dünyasında önemli müşteri ziyaretlerinde, şirket ve ürün tanıtımında çok etkili olmaktadır. En yaygın

kullanıldığı alanlar fuar gösterileri, ürün tanıtımı, konferanslar, brifinglerdir.

2.1.3.Çokluortam Uygulamalarının Tıp Eğitiminde Kullanılmasının Avantajları

Çokluortam eğitim programlarının tıp eğitiminde kullanılması bilgi temelli, ders-verme merkezli klasik eğitimin dezavantajlarının ortadan kaldırılmasına olanak tanır. Bilgisayar eğitim programlarının kullanımı, öğrencilerin fakültelerine yük olmadan , bağımsız ve aktif öğrenme olanağı sunar. BDE çok yakın gelecekte tıp, hemşirelik ve eczacılık eğitiminin temelini oluşturacaktır. Ayrıca okul sonrası devam eden eğitimi de kolaylaştıracaktır. BDE'nin klasik eğitime göre avantajları (5):

Etkileşimli Öğrenme: İyi hazırlanmış BDE eğitim programları öğrenciyi seçimler yapmaya ve soruları yanıtlamaya yöneltilir. Derslerde ya da kitapları okurken yaptığı pasif olarak bilgi toplama yerine, problem hakkında düşünmek ve aktif olarak çözmek zorundadır.

Anında, öğrenciye özel geribesleme: BDE programları etkileşimli olduğu için öğrencinin tepkilerini anında ölçülebilir ve tepkinin doğruluğu ya da yanlışlığı hakkında geribesleme sağlayabilir. Doğru ya da yanlış yanıtlar için açıklamalar yaparak öğrencinin neden doğru yada neden yanlış düşündüğünü anlamasını sağlar. Ayrıca etkileşim yalnız öğrenci ve bilgisayar arasında olduğu için, öğrenci eleştirilme veya hata yapma korkusuna kapılmadan daha verimli öğrenir.

Öğrenciye özel dersler: BDE programları değişik öğrenci seviyelerine göre düzenlenmişlerdir. Öğrenci kendini eksik hissettiği konulardaki materyalleri seçebilir ve bunları istediği kadar tekrar edebilir. Bazı programlar öğrencinin tepkileri ölçerek öğrencinin kendisinin bile farkında olmadığı eksikliklerini ortaya çıkarıp, yardım önerebilir. Kendi kendine yönetilen egzersizler öğretmenin eksikliğinden kaynaklanan kısıtları ortadan kaldırır. Öğrenme öğrencinin kendi istediği ortam ve zamanda olacağı için daha etkili olacaktır.

Objektif ölçme: BDE programları öğrencinin bilgisini, problem çözme yeteneğini tarafsız olarak ölçer. Öğrenci kendi bilgisini ölçmek için test sonuçlarını kullanabilir ya da fakülteler öğrenci performansını bu yolla kolayca ölçebilirler.

Eğlenerek öğrenme: İyi hazırlanmış programlar öğrenciyi eğitirken aynı zamanda eğlendirir. Böylece öğrenciyi etkileşime devam etmek için motive eder.

Daha çok duyuya hitap eden çokluortam uygulamaları öğrencinin tüm duyu yetilerini ve beleşini etkin bir biçimde kullanma olanağı sağlayarak eğitimin etkili ve kalıcı olmasını sağlar.

Etkileşimli animasyon programları ile öğrenci klinik ortamda tekrar tekrar yapılması mümkün olmayan operasyonları ya da o ortamda iyi gözlemlenemeyen olayları kolaylıkla anlayabilmektedir.

Benzetim programları, öğrencilerin gerçek hasta üzerinde bir rahatsızlık ya da tehlike oluşturmadan hasta üzerinde uygulama yapmasına olanak sağlayarak problem çözme, karar verme uzmanlığını geliştirmesine olanak sağlar. Bu programlarla öğrenci

hastanın klinik sorumluluğunu üstlenebilir. Böylece yaptığı uygulamanın sonuçlarını okumak yada dinlemek yerine deneyerek öğrenebilir. Ayrıca bu programlar, öğrencilerin vakaları hastalığın gelişme sürecine ya da hastanın hastanede kalma süresine bağımlı kalmadan yönetmesine olanak verir. Bu deneyimler, öğrenci üzerinde klasik öğrenme tekniklerinden daha güçlü ve kalıcı etki yaratır.

2.2.Çokluortam Sistem Bileşenleri

Temel bir çokluortam sistemi;

- Yüksek çözünürlüklü monitör ile kişisel bilgisayar
- CD-ROM sürücü
- Hoparlör, mikrofon
- Video ve ses oynatıcı kartları
- Ses, görüntü, video işleme ve uygulama geliştirme yazılımları

içermelidir.

Multimedya uygulaması geliştirmek için özel fonksiyonlar içeren donanım ve yazılım gerekmektedir. Böyle bir sistem;

-Ses ve video materyallerini sayısallaştıran, değişiklik, sıkıştırma, işleme, yakalama işlevini içeren ses ve video kartları

-Uygulama geliştirme yazılımları, ses ve görsel materyalleri işleyebilen yazılımlar

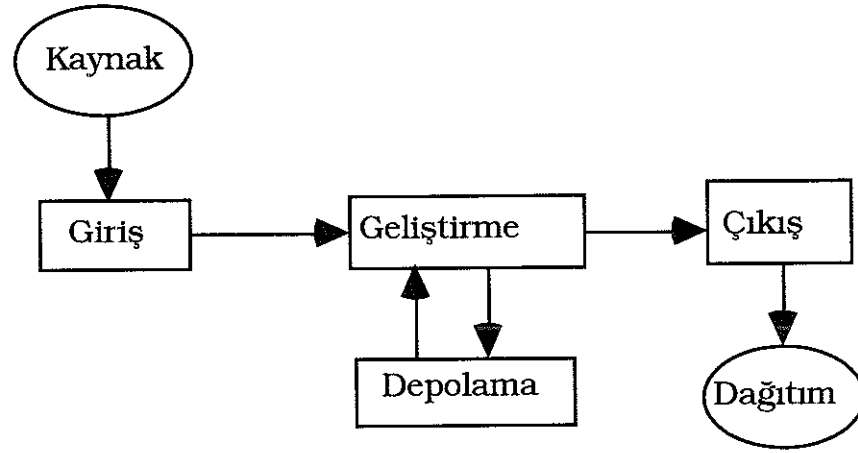
-Sistem desteği, temel fonksiyonlar için yazılım kütüphaneleri, uygulama geliştirme arayüzü

-Özel uygulamalar için yazarlık araçları

-Resim, müzik ve video kütüphaneleri

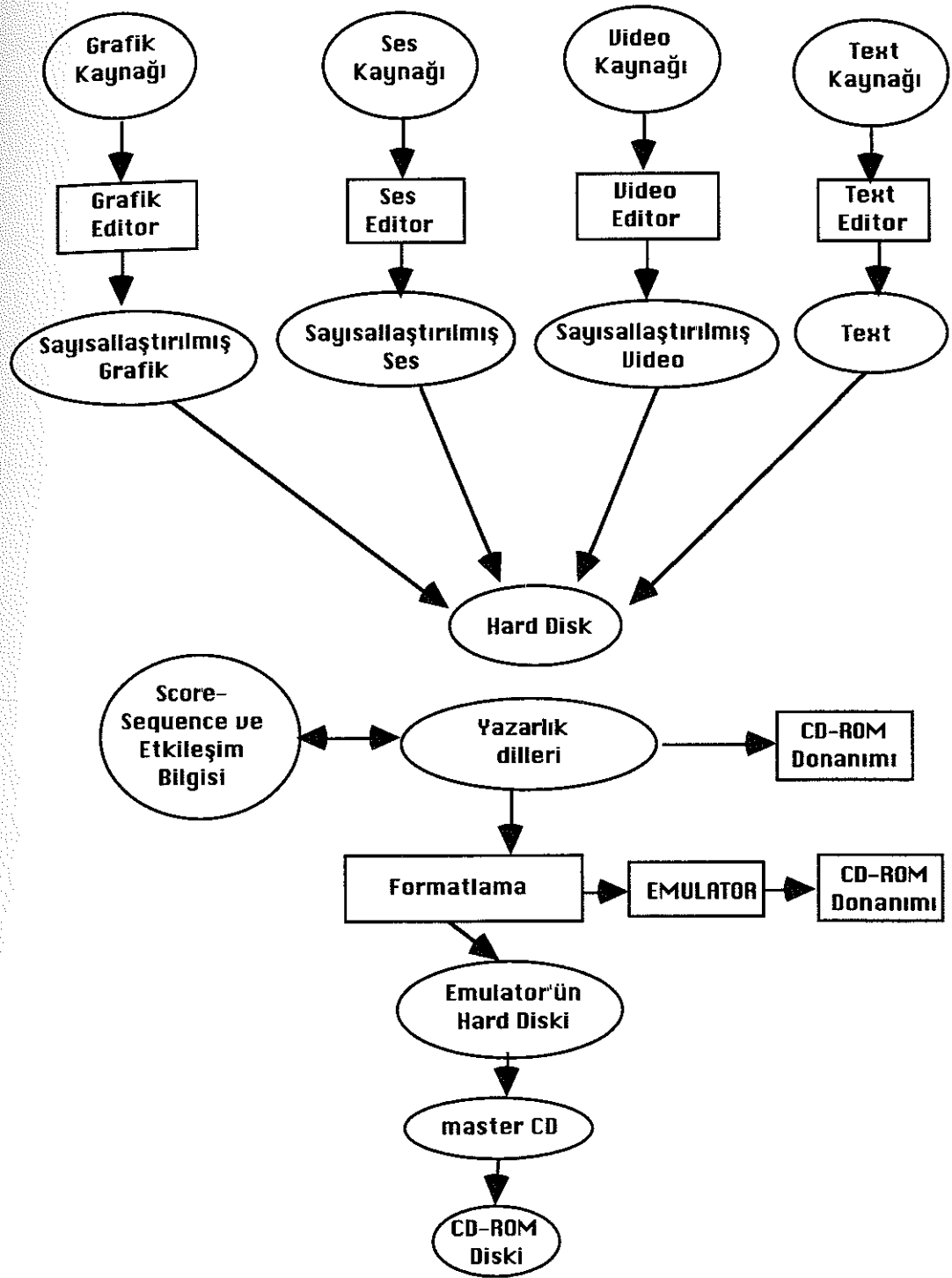
2.3.Çokluortam Sistem Geliştirme Fonksiyonları

Bir çokluortam geliştirme sisteminin üç temel fonksiyonu yerine getirmesi gerekmektedir (Şekil 2.1).



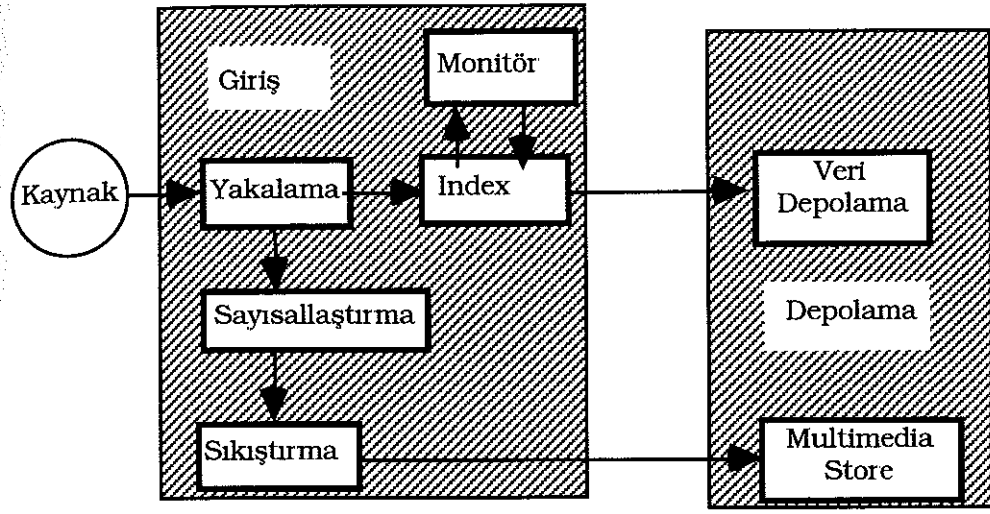
Şekil 2.1. Çokluortam Sistem Fonksiyonları

Bu fonksiyonlar; kaynaklardan veri girişi (kamera yada müzik CD'leri gibi), uygulama geliştirme ve geliştirilen ürünün çıktı araçlarına kaydedilmesi (video disk, CD-ROM gibi). Şekil 2.2' de bu fonksiyonları içeren örnek bir sistem verilmiştir.



Şekil 2.2. CD-ROM Geliştirme Sistemi

2.3.1. Veri Giriş (Input)



Şekil 2.3. Temel Veri Giriş Fonksiyonları

Şekil 2.3 temel veri giriş fonksiyonları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bunlar verinin yakalanması, sıkıştırılması, işlenmesi, görüntülenmesi ve saklanması aşamalarını içerir. Genel olarak çokluortam verileri bilgisayar ortamının dışında üretilir. İlk ve önemli adım veri kaynağının belirlenmesidir. Bu kaynaklar; canlı kaynaklar (bir müzik enstrümanı, video kamera) ya da daha önceden kaydedilmiş kaynaklar (videoteyp, müzik CD'si) olabilir. Her iki durumda da veriler analog formda olacaktır. İkinci adımda yapılması gereken bu analog verilerin sayısallaştırılması ve işlenmesidir.

Pratikte birçok çokluortam sistemi çok değişik kaynaklardan elde edilen verilerin bileşimidir. Durağan görüntüler, örneğin; döküman ve fotoğraflar genellikle optik tarayıcılar ya da kameralar yardımı ile elde edilir. Yüksek çözünürlüklü resimler veya radyolojik görüntüler

için özel araçlar gerekir. Konuşma ve ses, bilgisayara bağlı mikrofondan direkt ya da daha önce kaydedilmiş teyplerden, CD'lerden elde edilebilir. Her iki durumdada analog sesi yakalayıp, sayısallaştıran ses kartları kullanır.

Audiovisual materyaller standart formatlarda girilebilir (composite, S-VHS, PAL). Bu materyaller için giriş araçları VCR'ler (Video Casette Recorder), videodisk oynatıcıları, TV tuner, video kameralardır. Video sayısallaştırıcıların analog veriyi tüm bu kaynaklardan alıp, sayısallaştırabilecek kapasitede olması gerekmektedir.

Veri yakalama işleminden sonra verinin dosyalanması gerekmektedir. Bunun için verilerin indekslenmesini ve diske kaydedilmesini sağlayan yazılımlara ihtiyaç vardır. Çokluortam verilerinin çok büyük olması nedeni ile bu işlem için genellikle diskler ve optik depolama araçları kullanılır.

Bütün bu işlemler yoğun emek ve zaman gerektiren işlemlerdir. En çok zaman harcanan kısım ise yakalanan kaynakların indekslenmesi aşamasındadır. Bu aşamada bazı uygulama programlarının performanslarından yararlanılabilir. Örneğin, optik karakter tanıyıcı sistemler ile dökümanlar otomatik olarak bilgisayar ortamına aktarılabilir.

Verilerin kontrol edilip indekslendikten sonra bir saklama sistemine transfer edilmesi ve yedeğinin alınması gerekir. Bu bir disk yada optik depolama aracı olabilir.

Değişik kaynaklardan elde edilen çokluortam verileri bilgisayarda bit'ler olarak kaydedilirler, çok büyük disk alanı kaplarlar. Bu

nedenle bu verilerin standart algoritmalar kullanılarak sıkıştırılması ve kullanılacağı zaman açılması gerekir.

2.3.1.1. Veri Tipleri

Görüntü: Çokluortam uygulamaları, uygulamanın içeriğine göre çok çeşitli görüntü tipi kullanır. Siyah-beyaz tiplerinden biri metin dökümanıdır. Diğer siyah-beyaz görüntü tipi ise "line art" olarak adlandırılan CAD çizimleri, tablolar, akış diyagramları ve karikatürlerdir. Bu tipte görüntülerin bilgisayara aktarılması için tarama ve tanıma teknolojileri kullanır.

Gri tonlamalı görüntüler, grinin değişik tonlarını içerir. Bu tip görüntüler daha çok sayfa tasarımında, gazetelerde, bilimsel ve teknik uygulamalarda kullanılır (CT'ler, MRI).

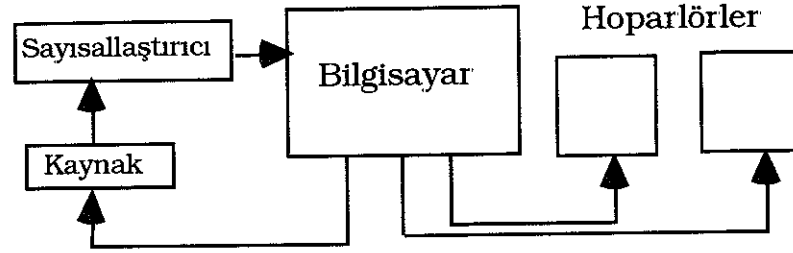
Renkli görüntüler ise çokluortam uygulamalarında en çok kullanılan görüntülerdir. Renkli fotoğraflar, tablolar, video kareleri vb.

Görüntü Yakalama: Görüntülerin büyük çoğunluğu, tarayıcı ve kameralar tarafından sayısallaştırılır ve pixel olarak adlandırılan noktalar dizini olarak saklanır. Dizinin boyutu taramanın çözünürlüğüne (dpi) bağlıdır. Tarama yapılırken seçilecek yoğunluk çıktının yoğunluğuna bağlıdır. MRI ve CT gibi yüksek çözünürlükte görüntülenmesi gereken görüntülerin bilgisayar ortamına aktarılması için özel araçlar gerekmektedir.

Sıkıştırma: Sıkıştırılmamış bir görüntüyü temsil eden byte sayısı çok büyüktür. A4 büyüklüğü 200 dpi tonlamalı bir resim 2-8 MB, renkli bir resim ise 15-60 MB kadar yer kaplayabilmektedir. Textleri ASCII, lineart'ları vektörlere, gri ve renkli görüntüleri standartlarla

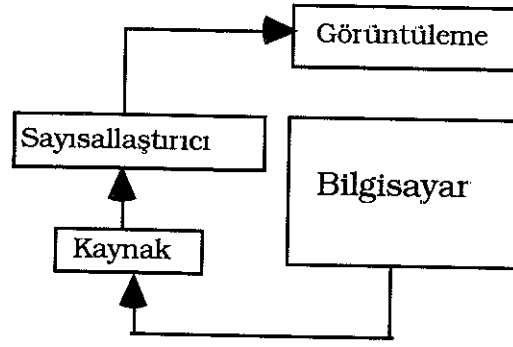
belirlenmiş coder/decoder kullanarak JPEG, GIF, DCT) gibi formatlarda sıkıştırabiliriz.

Ses: Kaset, CD-ROM, CD-DA gibi kaynaklardan ses yakalamak ve sayısallaştırmak için ses sayısallaştırıcıları kullanılır. Diğer bir alternatif ise bilgisayara bağlanmış mikrofon yada MIDI arayüzü ile bilgisayara bağlı enstrümanlardan sesin kaydedilip sayısallaştırılmasıdır. Birçok bilgisayar yerleşik ses işleyicileri ve hoparlörler içerir. Bunun yanında dışarıdan extra güçlü hoparlörler ses netliği ve yüksek volume olanağı sağlar (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 . Ses sistemi konfigürasyonu

Video: Video uygulamaları yaratmak veya geliştirilen uygulamalar içinde video kullanmak için bir video kaynağı(video kamera vb.), video kartı ve video işleme için bir yazılım gerekmektedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Video Sistemi Konfigürasyonu

Sayısallaştırıcı: Video disk player, VCR, video kamera gibi kaynaklardan PAL ve NTSC standardındaki sinyalleri sayısallaştırırlar. Tek bir kare yakalayarak durağan resim olarak saklama olanağı sunarlar. Bazı sayısallaştırıcılar video görüntülerinin real-time işlenmesine (boyutunun değiştirilmesi, parlaklığı, pozisyonu vb.) olanak sağlar. Video edit yazılımları ile değişik kaynaklardan kareler biraraya getirilebilir, sesler, değişik efektler, metin ve başlıklar eklenebilir.

Sıkıştırma kartları sayısallaştırıcı karttan digital veriyi alıp sıkıştırarak diske gerçek zamanlı kaydeder. Bu kartların büyük çoğunluğu uluslararası JPEG ve MPEG standartlarını destekler.

2.3.2. Uygulama Geliştirme (Development)

Çoklu ortam uygulamasının geliştirilmesi birçok yazılım araçlarının kullanılması ile gerçekleştirilir. Bu yazılımlar değişik çoklu ortam verilerini birarada kullanıp, senkronize eder. Bu araçlar geliştiriciye sunu için script'ler hazırlama, uygulamalar arasında bağlar

oluşturma, ekran tasarımı, video görüntülerine metin eklemesi, değişik kaynaklardan sesleri mix yapma vb. olanaklar sunar.

2.3.2.1. Uygulama Geliştirme Araçları

Sunu Araçları

Sunu yazılımları, geleneksel sunu araçları olan 35m slide'lar ve transparanların yerini alarak, kişisel bilgisayarlarla üzerinde videografik uzmanı olmayan kişilere çokluortam sunu yaratma olanağı sağladı. Bu sunu yazılımları video kameradan görüntü yakalamak, bunları bilgisayarda oluşturulmuş grafik, animasyon, ses ile birleştirmek, bir videoteybe kaydetmek kolaylıklarını kullanıcıya sundu. Görüntü koleksiyonu, ses ve video klipleri, hazır format kütüphaneleri ile desteklenen dinamik sunu araçları, bu kolaylıklar sayesinde grafik sanatçlarına, tasarımcılara ve yaratıcı yönetmenlere gerek duymadan sunu hazırlama olanağını sağlar.

Bazı ticari sunu hazırlama yazılımları:

Ürün	Platform
Microsoft PowerPoint	Macintosh,Windows
Astound	Macintosh,Windows

Yazarlık Araçları

Yazarlık araçları; etkileşimli çokluortam uygulamaları (eğitim programları, bilgi kioskları) geliştiren profesyonel uygulama geliştiriciler için tasarlanmıştır. Bu araçlar grafik tasarımı,

animasyon, dallandırma ve yönetim kontrolü özelliklerini destekler. Bir çok yazılım değişik veri tipleri arasında bağlar oluşturan hypertext özelliğininide içerir.

Yazılım araçları, ekran tasarım araçları metin, görüntü ve hotspot (etkileşim noktaları) desteği için ekran tasarım olanağı da sunar. Bazı yazarlık araçları, simgeleri ve kullanıcıya uygulamayı izleme ve değişiklik yapma olanağı sunan iki boyutlu grafik tasarımını kullanan görsel programlama formundadır. Yazar, son kullanıcının izleyeceği yolları ve bağları yaratır.

Bazı Ticari Yazarlık Araçları :

<u>Ürün</u>	<u>Platform</u>
Authorware Professional	Macintosh Windows
Director	Macintosh Windows
Hypercard	Macintosh
IconAuthor	Windows
LinkWay 2/LinkWay	DOS
Multimedia Tool Book	Windows
Storyboard Live!	DOS
ToolBook	Windows

Authorware Professional: Macromedia'nın Authorware Professional'ı; az sayıda simge içeren görsel programlama arayüzünü kullanan, Macintosh ve Windows ortamında üstün geliştirme olanağı sağlayan bir yazılımdır.

Director: Macintosh ve PC platformları için profesyonel sunular, animasyon ve etkileşimli uygulamalar geliştirme olanağı sunan bir araçtır. Grafik, animasyon, zaman çizelgesi, etkileşim script dili (Lingo) ve bazı elemanların detaylı tasarımı desteğini sunar. Geliştirilen uygulamalar runtime desteği (player) ile her iki platformdada kullanılmaktadır.

Hypercard: Hypercard, bilginin doğrusal olmayan bir metodla organizasyonu için indekslenmiş kartları kullanan modele dayandırılmış bir yazılımdır. Kullanıcı; ses, grafik, metin gibi bilgileri kartlar üzerine kaydeder. Kartlar grubu desteler olarak organize edilir. Özel işlemler (sıralama, baskı, tarama gibi) düğmelere "Hypertalk" dili kullanılarak yazılan tetikleyiciler (scriptler) ile yerine getirilir.

IconAuthor: Aim Tech Corp'in IconAuthor'u görsel programlama yaklaşımını kullanan bir yazılımdır.

LinkWay: DOS işletim sistemi altında çalışan, ekranlar arasındaki bağlar için simgeleri kullanan bir yazarlık aracıdır.

Storyboard Live!: IBM tarafından kiosk uygulamaları için geliştirilmiştir.

Multimedia ToolBook: Toolbook bir görsel programlama sistemidir. Animasyon ve video işleme için değişik olanaklar sunar. Etkileşim

kullanıcının seçtiği nesnelere atanan tetikleyiciler ile sağlanır. "Openscript" olarak adlandırılan script dili kullanılır.

Script Dilleri

Script, bir bilgisayar programının yorumlayacağı formda yazılan komutlar kümesidir. Böyle bir komut kümesi ekranda bir düğmeye atanabilir. Ticari yazılımlar script dillerini kendi içinde barındırırlar, örneğin Macromedia'nın "Lingo" dili, Hypercard'ın "Hypertalk" dili. Değişik platformlarda kullanılabilen script dilleri, değişik platformlarda kullanılabilen çokluortam uygulamaları yaratma olanağını da sağlar. Örnek: Director's Lingo.

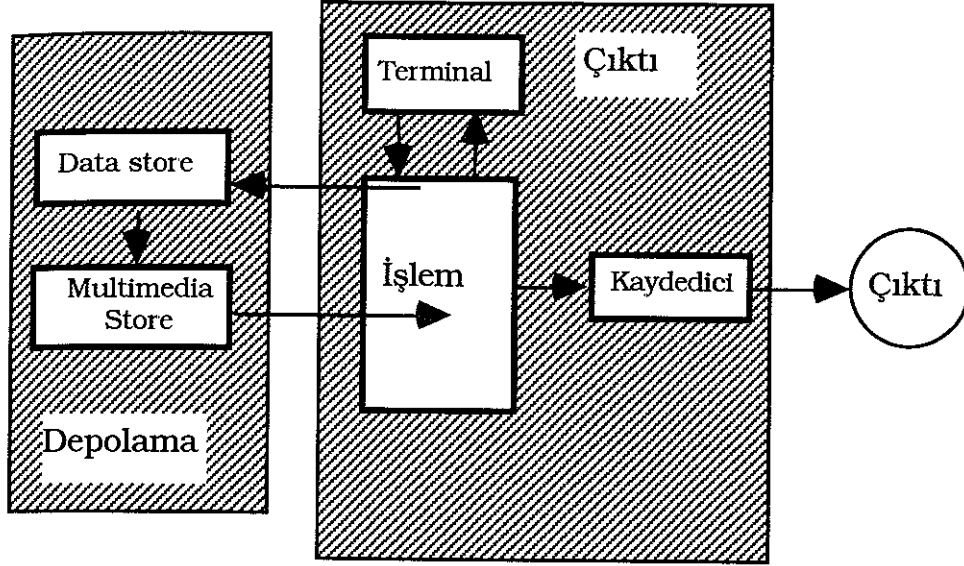
Programlama Dilleri

Ticari yazarlık sistemlerini kullanırken bazı kısıtlar ile karşılaşabiliriz yada kendi uygulamamızda programın sağladığı olanaklar dışında özgün çalışmalara ihtiyaç duyabiliriz. Böyle durumlarda uygulamanın bir bölümünü ya da uygulama için kendi araçlarımızı yaratırken üçüncü kuşak dillerden (object-oriented) örneğin; C++, Smalltalk'tan yararlanılabilir. Object-oriented sistemde veri ve ona ilişkin işlemler nesne olarak paketlenmiştir. Bu yaklaşım çokluortam uygulamaları için çok uygundur. Birçok yazarlık yazılımı bu yaklaşıma adapte edilmiştir. Standart nesne kütüphaneleri bu programlar tarafından kullanılabilir.

2.3.3.Çıktı (Output)

Şekil 2.6' da verilen temel çıktı fonksiyonları verinin saklandığı kaynaktan alınıp, son işlemlerin yapılması ve tamamlanmış uygulamanın playback için bir medyaya kaydedilmesi aşamalarını

içerir. Uygulama; standart formatlarda (composite, S-VHS, NTSC) bir videoteybe yada CD'ye kaydedilebilir.



Şekil 2.6. Temel Çıktı Fonksiyonları

2.3.3.1.Çıktı Araçları

Optik Medya: Bilgi saklama kapasiteleri, uzun süre saklanabilmeleri ve taşınabilme kolaylıkları ile optik araçlar çoklu ortamın vazgeçilmez çıktı araçlarıdır.

CD-DA (Compact Disk- Digital Audio): Müzik CD'lerinin yayımlandığı medyadır ve tüm CD okuyucularında çalışabilme özelliğine sahiptir. CD-DA bilgi kayıt formatı Kırmızı Kitap adı verilen teknik spesifikasyonla standartlaştırılmıştır.

CD-ROM (CD-Read Only Memory): 550 MB digital veriyi destekleyen CD-DA teknolojisinin gelişmiş bir biçimidir. CD-ROM

formatı(Sarı Kitap 1985 yılında Sony ve Philips tarafından duyurulmuştur. Mode 1 bilgisayar verileri için, Mode II ise sıkıştırılmış ses, görüntü ve video verileri için geliştirilmiştir.

CD-ROM' lar işletim sistemi bağımlıdır. Macintosh ve MS-DOS için farklı versiyonlar gerekmektedir. Dizin formatı (IS9660) ISO tarafından standartlaştırılmıştır. Level I dosya ve dizin özellikleri ile MS-DOS (High Sierra standardı) dosya sistemine benzer. Level II diskler 32 karaktere kadar dosya ve dizin isimlerini kabul eder. Macintosh' ta kullanılan CD-ROM'ların büyük çoğunluğu High Sierra ve IS9660 formatından ayrı, HFS (Hierarchical Filing System) formatında yaratılmaktadırlar.

CD-ROM' lar bilginin yayınlanmasında ve dağıtımında kullanılan en ekonomik araçlardan biridir.

CD-MO (Magnetic Optik) ve CD-WO (Write Once): "Orange Book" adı verilen teknik spesifikasyonla standartlaştırılmış kaydedilebilir CD formatı iki bölümdür. Bölüm I CD-MO' ları Bölüm II CD-WO' ları kapsar. İkinci bir CD-WO tipi olan hybrid diskleri de tanımlar.

Photo CD: Kodak tarafından geliştirilen bu teknoloji 35 mm film üzerindeki görüntülerin Orange Book standardına göre CD' ye kaydedilmesini sağlayan teknolojidir.

CD-ROM XA (CD Extended Architecture): Bu format Sony' nin geliştirdiği bir standart olup fazla yaygınlık kazanmamıştır. CD-ROM formatının daha iyi görsel bilgi aktarabilmesi için geliştirilmiş bir ara çözümdür. Bu kayıt formatı Sarı Kitapta standartlaştırılmıştır.

CD-II (CD Interactive): Tüketici pazarına yönelik üretilen ve televizyon ile birlikte kullanılabilen bir CD çalar aygıtı için geliştirilmiş bir formattır. Üzerine 19 saatlik mono ses veya 72 dakikalık full-screen video veya 5000 adet fotoğraf kaydedilebilmektedir. CD-I okuyucunun diğer okuyuculardan farkı kullanımı için sadece bir TV' nin yeterli olmasıdır. Ayrıca tüm CD-DA' ları okuyabilmektedir.

CD formatlarının genel bir karşılaştırması Çizelge 2.2' de verilmiştir.

Çizelge 2.2. CD Formatlarının Karşılaştırılması Judith'ten (6)

Disk Türü	Bilgi Türü	Özellikleri
CD-DA	müzik	Kırmızı Kitap
CD+G	müzik, grafik	
CD-ROM Mode 1	text	Sarı Kitap
CD-ROM Mode 2	text, grafik, durağan resimler ve ses	
CD-MO	kaydedilebilir	Turuncu Kitap Bölüm I
Cd-WO	kaydedilebilir	Turuncu Kitap Bölüm II
Photo CD	fotoğraflar	Turuncu Kitap Bölüm II, hybrid diskler
CD-ROM XA	text, grafik, durağan resimler ,ses ve video	Sarı Kitap Eki
CD-I	text, grafik, ses ve video	Yeşil Kitap
Karaoke CD	text, grafik, ses ve FSFM video	
Video CD	text, grafik, ses ve FSFM video	Beyaz Kitap

DVD (Digital Versatile Disk): DVD' ler yalnızca bilgisayarlar için ideal bir veri depolama aracı olarak değil, VHS videoya' da rakip olarak tasarlanmıştır. MPEG-2 formatında sıkıştırılmış 133 dakikalık

hareketli görüntüyü saklayabilmektedirler. Ayrıca TV kalitesinde görüntü verebilmektedirler.

Etkileşimli Videodiskler: Video diskler video bilgisinin analog formda kaydedildiği disklerin genel adıdır. Etkileşimli VD'ler kullanıcıya video'nun belirlenen karelere erişim olanağı sağlar. Laser Vision olarak bilinen videodisk standardı 1978'de Sony tarafından geliştirilmiştir. 8. ve 12. boyutlarında analog video ve sesi destekleyen diskler mevcuttur. Videodisk sistemleri etkileşim seviyesi tasarlanmıştır. Level 0 - doğrusal oynatma - Level 5 VD'nin compact disk gibi kullanımı. NTSC ya da PAL TV yayın standardını destekler. Fakat bilgi analog olarak kaydedildiği için işlenemez.

2.4.Çokluortam Üretim Platformları

Çokluortam projesinin geliştirileceği platformun seçimi, maddi olanaklara, projenin içeriğine, gerekli materyal tipine, ürünün dağıtım gereksinmelerine ya da kişisel bilgisayar tercihinine göre değişmektedir. Günümüzde çokluortam geliştiricilerin büyük çoğunluğu Macintosh üzerinde ürün geliştirmenin Windows'dan daha problemsiz olduğu konusunda görüş birliği içersindedirler. Çok yakın zamanda Windows için donanım ve yazılımdaki gelişmelerle, çokluortam projeleri her iki ortamda da aynı kolaylıkta geliştirilebilir hale gelecektir.

Macintosh'ların başlangıç aşamasından beri built-in ses içermesine karşın, 1980'lerde IBM PC'ler sesi, çok pahalı ek donanımlar olmadan işlemiyorlardı. Uzun yıllar çok kısıtlı ses ve görüntü özellikleri ile sınırlı kaldılar. Fakat oyun, eğlence, eğitim yazılımlarının talepleri ile PC pazarının büyüklüğü göz önünde

tutularak PC'ler için çokluortam yazılım ve donanımlar hızla geliştirilip üretildi.

Bellek ve disk alanı

Macintosh platformunda uygulamalar için minimum bellek (RAM) gereksinimi 16 MB. Fakat ciddi çokluortam uygulamalarını geliştirmek için 100 MB ve üstü RAM gerekmektedir. Bazı yazılımlar için bellek gereksinimi: Photoshop; minimum 4 MB, tercih edilen 10 Mb. Director; minimum 4 Mb, tercih edilen 20 MB. Topas; minimum 4 Mb, tercih edilen 10 Mb. MPC platformu için; minimum 4 MB 8 MB ve üstü tercih edilen bellek miktarıdır.

Multimedya uygulamalarında kullanılan ses, görüntü, resim için büyük miktarlarda disk alanlarına gereksinim duyulmaktadır. Projenin kendisi, kullanılan dosyaların orjinalleri, düzeltme yapılmış bölümleri, projenin en az bir yedeği (diğer yedek için farklı bir disk alanı) için yeterli disk alanının sağlanması gerekmektedir.

Üretim ortamı için, network üzerinde sunucu amaçlı, çok geniş kapasiteli hard disk bu amaçla kullanılabilir. Ayrıca taşınabilir kartuşlar, yazılabilir CD-ROM' lar çok miktardaki disk gereksinimini karşılayabilir.

2.4.1. Macintosh Platformu

Bütün Macintosh bilgisayarlar ek bir donanıma gerek duymadan sesi sayısallaştırma yazılım ve donanımına sahiptirler. Büyük çoğunluğunda 8-bit, 16-bit, 32-bit grafik kapasitesi mevcuttur. Power PC işlemcili, AV serisi Macintoshlar, yerleşik video, tüm audio-visual (ses, video, grafik) yazılım ve donanımını desteğini içermektedir. CD-

ROM' ların çokluortam pazarının gelişmesinde önemli bir yol olduğunu gören Apple, yerleşik CD-ROM sürücülerini standart özellik bilgisayarlarına ekleyen ilk firmadır. Grafik arayüzlü işletim sistemi, kullanıcının üretim işlemi sırasında gereksinim duyduğu bilgilerin yada grafik dosyalarının kolayca ve esnek kaydedilmesine, erişilmesine olanak tanır.

Geliştirilen projenin gereksinimlerine, içeriğine, kullanılan araçlara ve ürünün dağıtım gereksinimlerine, bütçeye göre değişik MAC donanım ve yazılımları seçilebilir. Tabii ki ideal olanı; en yeni teknoloji, en hızlı, en esnek modeli seçmektir. Fakat kabul edilebilir performansta proje geliştirmek en yeni konfigürasyonla sınırlı değildir. Basit çokluortam projelerini en alt MAC modellerinde bile geliştirmek mümkündür.

2.4.2.Multimedya PC Platformları

MPC bilgisayarı bir donanım değil minimum gereksinimleri içeren bir standarttır. Minimum MPC bilgisayarı için 386SX işlemci, enaz 2MB RAM (8 MB ve üstü geliştirme için) CD-ROM sürücü, VGA video(4-bit,16 renk), ses kartı, hoparlör, çokluortam genişletmeleri ile Windows yazılımı gerekmektedir (Çizelge 2.3).

Fakat minimum MPC ürün geliştirmek için yeterli değildir. Ürün geliştirmek için en az (tercihen pentium) 486 işlemli, 25 Mhz hızında, çok miktarda RAM ve disk alanı gerekmektedir. Daha iyi video kalitesi için SVGA yada XGA grafik kartları ve monitörler kullanılmalıdır.

MPC, belirli bir bilgisayar değil bir standart olduğu için bu standardı oluşturmak için, değişik bileşenler değişik kaynaklardan, üreticilerden sağlanabilir.

Çizelge 2.3. MPC İçin Minimum Konfigürasyonlar

	Level1 MPC	Level2 MPC	Günümüzde(Min)
Processor	16 MHZ 386SX	25 MHZ 486SX	Pentium 120
Memory	2 MB	4 MB	32 MB
Hard Disk	30 MB	160 MB	1.2 GB
Flopy Disk	3.5 inc HD	3.5 inc HD	3.5 inc HD
Video Display	640x480, 16 renk	640x480,65,536 renk	640x480,milyon renk
Ses	8-bit sayısal ses	16-bit sayısal ses	16-bit sayısal ses
CD-ROM	150 KB/s transfer hızı	300 KB/s transfer hızı	8 hızlı
I/O araçları	101tuşluklavye, mouse	101tuşluklavye, mouse	101tuşluklavye, mouse
Portlar	MIDI I/O,joystick	MIDI I/O,joystick	MIDI I/O,joystick
İşletim Sistemi	Multimedia genişletmeleri ile Windows 3.0 veya Windows 3.1	Multimedia genişletmeleri ile Windows 3.0 veya Windows 3.1	Windows 95

2.4.3. UNIX Workstation Platformları

Sun

Sun, çokluortam olanaklarını kullanan ilk UNIX Workstation üretici firmadır. Sun'ın masaüstü sistemlerinin büyük çoğunluğu 16-bit ses giriş-çıkışı ve ISDN' i ((Integrated Services Digital Network)-ses, görüntü, ve veri taşıyan 64 Kbit/s telefon hattı sistemi- destekler. CD-ROM XA 'yı destekleyen CD-ROM sürücüler secenekli olarak mevcuttur. Sun video yakalama/sıkıştırma kartları ve video kamera herhangi bir SPARCstation' da kullanılabilir. Sistem UNIX System V.4. temelli çokluortam destekli Sun' ın "Solaris Live" işletim sistemini kullanmaktadır.

2.4.4. Silicon Graphics

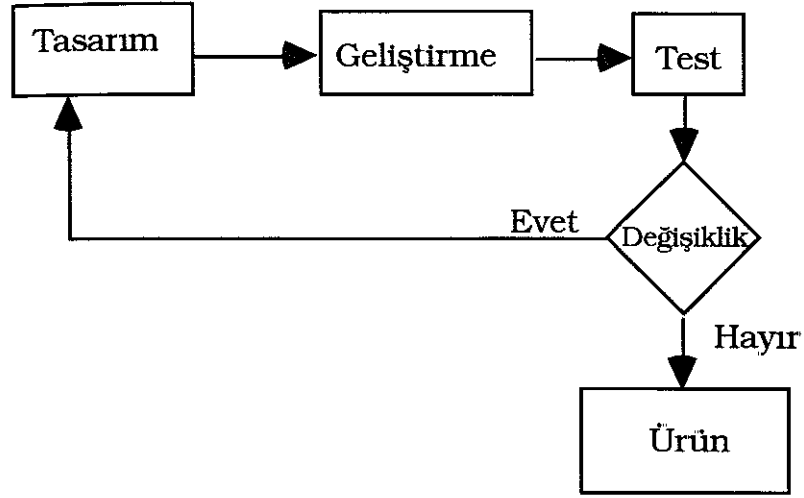
Silicon Graphics(SGI) tarafından 1993' te lanse edilen Indy Workstation, network üzerinde ses ve görüntü yakalama ve iletişim olanağı sağlayan ISDN yazılım ve donanım desteği içerir. Indy Workstation, monitorün üzerinde renkli sayısal kamera, mikrofon, dahili hoparlör ve stereo kulaklıklar ile gelir. Çok çeşitli giriş- çıkış araçlarını destekler ve video kamera, videodisk oynatıcı veya camcorder' lardan analog veriyi sayısallaştırabilir. Bütün SGI sistemleri X Windows sistemi üzerinde yüksek performanslı 2D ve 3D grafik olanağı sunar. Ses tanıma sistemi destekli "Indigo Magic" adlı kullanıcı arayüzü ile, bir mikrofon yardımıyla workstation kontrol edilebilir.

2.5. Çokluortam Uygulama Geliştirme Aşamaları

Herhangi bir çokluortam projesi kullanıcının ihtiyaçlarını analize dayalı (ki bunlar uygulamanın öğelerini de belirleyecektir) geniş çaplı bir plan yapmayı gerektirir. Bu öğeler uygulama için gereken metin, grafik, görüntü, ses ve video materyallerinin belirlenmesini ve üretilmesini de içerecektir. Bu işlem sistem geliştirme ile paralel yürütülmek zorundadır. Aynı zamanda bir çoklu ortam uygulamasının başarısı kullanıcı arayüzünün(user interface) tasarımına da bağlıdır. Eğitim yazılım mühendisleri tasarımla uğraşabilirler fakat bu yeterli değildir. Bu nedenle çokluortam uygulama geliştirmede grafik tasarımdan video üretime kadar uzanan geniş bir yelpazede değişik çalışma gruplarının oluşturulması gerekmektedir.

Çokluortam sistem geliştirme için, günümüzde kullanılan sistem analiz yöntemlerinin hiçbirisi yeterli ve tam olarak uygun değildir. Çünkü çokluortam uygulama geliştirme içerik oluşturma ve onu kontrol eden bilgisayar programı geliştirme gibi birbiri ile paralel yürütülmesi gereken işlemleri içerir. Ürünler ve servisler hakkında bilgi toplama, metin ve görüntüleri yaratma, ses ve video kayıtları extra zaman gerektiren işlemlerdir. Bu işlemler program geliştirme ile paralel yürütülebilir, fakat bunlar ayrı uzmanlık gerektiren işlemlerdir. Bu nedenlerle proje planının her iki aktivitenin de başlangıç ve bitiş noktalarını koordine edebilmesi gerekir.

Şekil 2.7' de çokluortam ürünü geliştirme temel aşamaları ve aralarındaki ilişki gösterilmiştir.



Şekil 2.7. Uygulama Geliştirme Fonksiyonları

2.5.1. Tasarım

Geliştirilecek olan projenin içeriğinin belirlenmesi, bununla ilgili akış diyagramı, seneryo, zamanlama, personel, yazılım ve donanım, kullanılacak çokluortam elemanlarının (metin, grafik, resim, animasyon, video) kaynaklarının seçimi, sağlanması ve bütçe planlamalarını içerir.

Önemli ilk tasarım aktivitesi kullanıcının programı kullanırken göreceği ya da işiteceği materyalleri açıklamaktır. Eğitim uygulamalarında bu senaryo olarak bilinir. Senaryo her ekranın detaylı planını gösteren ya da kullanılacak her ögenin ekranda gösterim biçimlerini detaylı olarak açıklayan bir plandır. Senaryolar video, grafik ve müzik bölümlerinin zamanlaması içinde kullanılabilir.

Sistemdeki ana menüler ve dallanmalar, döngüler ve bilgi akışı için karar ağacı kullanılabilir. Bu, bir her ekranı bir numara yada isim ile belirleyen, fonksiyonel kategori ve dallanmaların oluşacağı diğer ekranları gösteren bir ekran tasarım dökümanı hazırlanarak oluşturulabilir.

2.5.2.Geliştirme

Bu aşama, kullanılacak çokluortam elemanlarının bilgisayar ortamına aktarılması, arayüz tasarımı, yazarlık sistemi kullanılarak medyaların biraraya getirilme aşamalarını içerir.

2.5.3.Test

Hazırlanan ürünün hedef kitle ve konunun uzmanları tarafından sınıp eksiklerin giderilmesi ayrıca ürünün kullanılacağı değişik platformlar, donanımlar üzerinde çalıştırılıp test edilmesi aşamalarını içerir.

2.5.4.Final Ürün

Test işlemi tamamlanan ürünün çıktı donanımına (CD-I, CD-ROM, UCR, Laserdisk) kaydedilip, çoğaltılması aşamasıdır.

Tüm aşamalardaki temel aktiviteler Çizelge 2.4' de verilmiştir.

Çizelge 2.4. Uygulama Geliştirme Aşamaları ve Temel Aktiviteler
Judith'ten (6)

Adımlar	Temel Aktiviteler	Temel Aktiviteler
Ön Çalışma	Tasarım Senaryo Prototip Oluşturma Zamanlama Bütçe	Proje Planlama Şartname Analiz Tasarım
Üretim	Görüntü Verilerini Toplama Ses Verilerini Toplama Video Verilerini Toplama Görüntünün İşlenmesi Ses Kaydı Video Kaydı	Programlama Bölüm Testleri Entegrasyon Testleri
Post-Production	Ses mix/edit işlemleri Grafik ve Resimlerin edit işlemi Sistem Emülasyonu	Sistemin test edilmesi Kullanıcı tarafından test işlemleri
Ürünün Tamamlanması	Diğer formatlara transfer Tamamlanmış ürünün dağıtım	Yedekleme ve Saklama

3.METOD

Çalışmada ilk aşama olarak çalışma yapılacak konunun içeriğinin belirlenmesi, bununla ilgili akış diyagramı, seneryo, zamanlama, çalışmanın gerçekleştirileceği yazılım ve donanım, kullanılacak grafik, resim, animasyon, video gibi kaynaklarının seçimi ve sağlanması gibi aktiviteleri içeren tasarım aşaması gerçekleştirilmiştir.

Bu amaca yönelik, ilk olarak konunun kapsamı konunun uzmanlarınca belirlenmiş ve bir içerik çıkartılmıştır. Bu içerik kapsamındaki konular verilirken kullanılacak olan materyaller (metin, resim, video vb.) tespit edilmiştir. Metinler bu konuda eğitim veren uzmanlar tarafından değişik kaynaklardan biraraya getirilerek yeniden hazırlanmıştır. Video görüntüleri için Ortopedi ABD'nin arşivinde bulunan, bugüne kadar gerçekleştirilen bazı operasyonların artroskopun ucunda bulunan kameradan videoya kaydedilen görüntüleri taranmış, gerekli olanlar seçilmiş, eksik görüntüler ileride kaydedilmek üzere tespit edilmiştir. Uygulamada kullanılacak resimler ise değişik kitaplardan ve yine Ortopedi ABD arşivinde bulunan fotoğraflardan seçilmiştir. Kaynakların seçimi ve toplanmasından sonra kullanıcının tüm bu bilgilere nasıl erişeceğini belirleyen akış diagramı ve senaryo hazırlanmıştır. Senaryo hazırlanırken kullanıcının uygulama içinde sıkılmadan ve kaybolmadan dolaşabileceği, gereksinim duyabileceği her bilgiye kolayca ulaşabileceği bir sistem oluşturulmaya çalışılmıştır.

Tasarım aşamasının tamamlanmasından sonra uygulamanın geliştirilmesi için gerekli yazılım, donanım tespit edilmiş ve sağlanmıştır. Bu çokluortam uygulamasının geliştirilebilmesi için gerekli olan donanım minimum 100 MB bellek, CD-ROM, video ve ses kartı içeren bir multimedia PC, bir tarayıcı, CD kaydedici, videoplayer yazılım ise; ses, video ve resim işleme yazılımları, metin editörü, 2D ve 3D grafik yazılımı, bir yazarlık aracı olarak belirlenmiştir.

Uygulamanın ilk aşamada prototipi gerçekleştirilmiştir. Prototip uzmanlar ve öğrenciler tarafından test edildikten sonra uygulamanın tamamının gerçekleştirilmesi düşünülmektedir.

3.1 Kullanılan Donanım ve Yazılım

3.1.1. Donanım

Macintosh 8500/200 (yerleşik ses ve video kartı)

Apple ColorOneScanner

Kamera

Video Player

3.1.2. Yazılım

Görüntü İşleme Yazılımı: Adobe Photoshop 3.0

Ses İşleme Yazılımı: Sound Edit Pro 1.0

Yazarlık Yazılımı: Macromind Director 4.0

Text Editor: Microsoft Word 5.0

Video Editor: Avid Video Shop 3.0, Adobe Premier

3.2 Proje Geliştirme Aşamaları

3.2.1.Tasarım

Tıpta Cerrahi Dallardan biri olan Ortopedi' de "Diz Eklemi Artroskopisi" için yapılması planlanan Eğitim CD"si için hedef kitlenin tanımı ve buna bağlı olarak konunun sınırları bu konunun eğitimini veren uzmanlarca tespit edildi.

Hedef Kitle:Tıp Fakültesi öğrencileri ve akademik personel

Konu: Diz Eklemi Artroskopisi

3.2.1.1.İçerik

a.Enstrümantasyon

a1.Artroskoplar

a2.El Aletleri

a2.1.Probe

a2.2.Bıçaklar

a2.3.Yakalama Pensleri

a2.4.Basket forsepler

a2.5.Makaslar

a3.Motorize Enstrümanlar

a4.Laser

a5.Diz Tutucu

a6.Pompa

a7.Diğerleri

b.Hasta Hazırlığı

b1.Anestezi

b1.1.Preoperatif değerlendirme

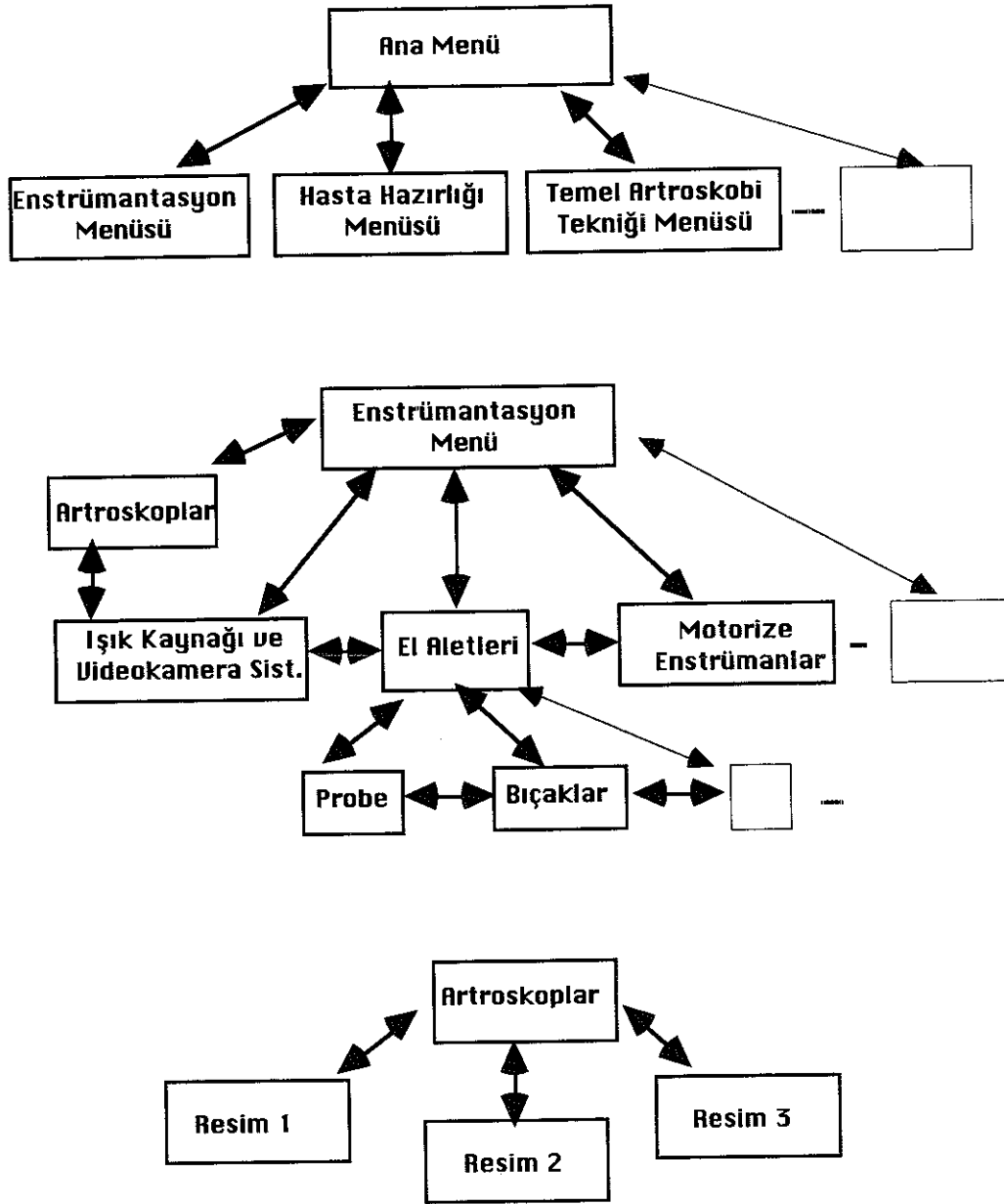
- b1.2. Anestezi Seçimi
- b1.3. Turnike
- b1.4. Postoperatif ağrının giderilmesi
- b2. Out-Patient Uygulama
- b3. Operasyon odası, Hemşire
- b4. Temel Set(Set Up)
- b5. Aletlerin Bakımı
- b6. Sterilizasyon
- c. Temel Artroskopi Tekniği
 - c1. Hasta Pozisyonu
 - c2. İrrigasyon(Distansiyon) ve dışalım(out flow)
 - c3. Videokamera
 - c3.1. Uyum
 - c3.2. Multiple views
 - c3.3. Kenar takibi
 - c3.4. Probe
 - c3.5. Triangülasyon
 - c3.6. Parallax
 - c3.7. Görüntüleme Sorunları
 - c3.7.1. Yellow-out/White -out
 - c3.7.2. Red-out
 - c3.8. Ekstraartikülasyon
 - c4. Giriş Yolları
- d. Diz Eklemi Kompartmanlarının Görüntülenmesi Ve Normal Artroskopik Anatomi
 - d1. Suprapatellar Mesafe
 - d2. Patellofemoral Eklem
 - d3. Medial Kompartman

- d4. İnterkondiler mesafe
- d5. Lateral Kompartman
- d6. Posterior Kompartmanlar
 - d6.1. Posteromedial
 - d6.2. Posterolateral
- e. Diz Eklemi Patolojileri Ve Artroskopik Cerrahisi
 - e1. Meniskal Patolojiler
 - e1.1. Medial Menisküs
 - e1.2. Lateral Menisküs
 - e1.3. Artroskopik Menisektomi(Teknik, ilkeler)
 - e1.4. Artroskopik Menisküs Onarımı
 - e2. Snovyal Patolojiler
 - e2.1. Snovit
 - e2.2. Snovyal Tümörler
 - e2.3. Patolojik Plikalar
 - e3. Kondral ve Osteokondral Lezyonlar
 - e4. Osteokondritis Dissekans(OCD)
 - e5. Dejeneratif Eklem Hastalığı
 - e6. Loose Body
 - e7. Ligamentöz Patolojiler
 - e8. Patellofemoral Eklem Hastalıkları
- f. Artroskopi Sonrası Komplikasyonlar
- g. Tanısal Ve Cerrahi Artroskopi Sonrası Rehabilitasyon

3.2.1.2. Organizasyon Yapısı

İçeriğin belirlenmesinden sonra kullanıcının menü, metin, grafik, animasyon gibi içerik öğelerine ne şekilde erişeceğini belirleyen

organizasyon şeması oluşturuldu. Şekil 3.1' de prototip aşaması için geliştirilen bölümün organizasyon şeması görülmektedir.



Şekil 3.1. Prototip Uygulamanın Organizasyon Yapısı

3.2.1.3. Senaryo

Bu uygulamada kullanıcının bilgiye ulaştırılmasında, kullanıcının çalışma esnasında kaybolmasını önlemek amacıyla organizasyon şemasında gösterilen belirli bir hiyerarşi izlenmektedir. Bu, menülerde kullanıcının seçimine sunulan konu başlıkları yoluyla sağlanmıştır. Her konu başlığının seçimi kullanıcıyı daha ayrıntılı bilgilere ulaştıracak alt konu başlıklarının bulunduğu menülere götürmektedir. Her ekrana yardım düğmesi konularak ekrandaki düğmelerin fonksiyonları kullanıcıya açıklanmıştır. Pull-Down menüler kullanıcının her aşamada diğer alt başlıklara ve her konunun menüsüne kolaylıkla geçmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca kullanıcı, uygulamanın herhangi bir aşamasından bir düğme aracılığı ile ana menüye dönebilmektedir.

Konuların açıklandığı ekranlarda kullanıcı konuyla ilgili resim, video, animasyon, grafik gibi öğelere metin içinde geçen altı çizgili kelimelere ya da ekranda yer alan simgelere tıklayarak ulaşabilmektedir.

Geliştirilen prototip için her aşamada kullanılacak olan öğelerin (metin, resim, video, animasyon vb.) bu konuda eğitim veren uzmanlarla birlikte belirlenmesi aşamasından sonra hazırlanan senaryonun bir bölümü aşağıdaki gibidir.

Ana Menü	Bölüm başlıkları metin olarak yer alacak ve kullanıcı istediği bölüme geçiş için mouse kullanacak. Programdan çıkış düğmesi Yardım Düğmesi Bölümlere geçişte uyarı sesi
Enstrümantasyon Menüsü Ekran1(ana menü)	Kullanıcı seçimlerini Pull down ve metin menü yardımı ile yapacak Programdan çıkış düğmesi Ana Menü'ye dönüş düğmesi Yardım düğmesi
Ekran 2 Artroskoplar	pull down menü'de ekran1'e ve menünün diğer ekranlarına geçiş öğeleri Artroskoplar konusunun metin açıklaması Metinle ilgili resimlerin simgeleri Ana Menü'ye dönüş düğmesi Yardım düğmesi
Ekran2a (Artroskoplar)	Resim 1 Ekran 2'ye mouse tıklaması ile dönülecek
Ekran2b (Artroskoplar)	Resim 2 Ekran 2'ye mouse tıklaması ile dönülecek

Ekran2c (Artroskoplur)	Resim 3 Ekran 2'ye mouse tıklaması ile dönülecek
Ekran2d (Artroskoplur)	pull down menü'de ekran1'e ve menünün diğer ekranlarına geçiş ögeleri Artroskoplur konusunun metin açıklaması Metinle ilgili resimlerin simgeleri Ana Menü'ye dönüş düğmesi Yardııı düğmesi
Ekran 3 Işık Kaynağı ve Videokamera Sistemleri	pull down menü'de ekran1'e ve menünün diğer ekranlarına geçiş ögeleri Konunun metin açıklaması Metinle ilgili resimler, video ve animasyonların simgeleri Ana Menü'ye dönüş düğmesi Yardııı düğmesi

3.2.2.Uygulamanın Geliştirilmesi

3.2.2.1.Veri Girişi

Resimler:Apple ColorOneScanner Tarayıcı (Scanner) ve onu yöneten Ofoto yazılımı ile 72 dpi yoğunluğunda taranarak bilgisayar ortamına aktarıldı. Sayısallaştırılan bu resimlerin gerekli düzeltmelerinin ve boyut ayarlarının yapılması bir görüntü işleme

uygulama programı olan Adobe Photoshop3.0 yazılımı ile gerçekleştirildi.

Textler: Uygulamada kullanılacak olan metinler Word 5.0 metin editorü kullanılarak ASCII formatında hazırlandı.

Video: Analog formdaki video görüntüleri bilgisayara bağlanan bir videoplayer aracılığı ile Macintosh 8500/200 bilgisayarın üzerinde bulunan video kartı kullanılarak sayısallaştırıldı. Gerekli video edit işlemleri Adobe Premier ve Avid VideoShop3.0 uygulama programları ile gerçekleştirilerek Quicktime film olarak kaydedildi.

Ses: Macintosh bilgisayarların yerleşik ses fonksiyonları kullanılarak, bir mikrofon, yerleşik CD Player ve Sound Edit Pro uygulama programı aracılığıyla sesler sayısallaştırıldı; gerekli düzeltme işlemleri için Sound Edit Pro uygulama programı kullanılarak AIFF formatında saklandı.

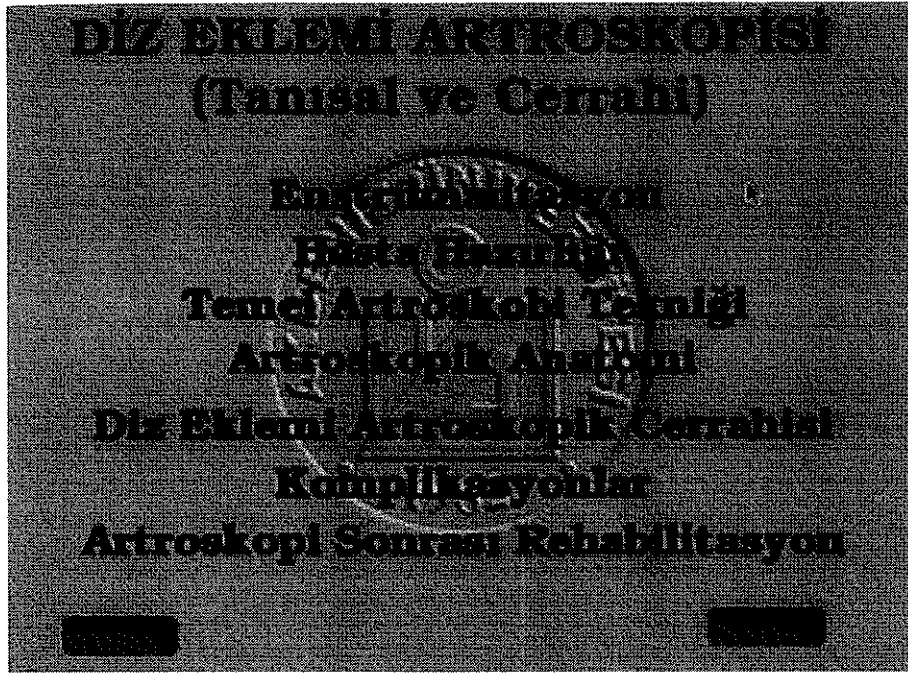
Animasyonlar: Macromind Director yazılımı kullanılarak bazı cerrahi operasyonların canlandırılması gerçekleştirilecektir. Bu canlandırmada kullanılması düşünülen 3 boyutlu modellerin geliştirilmesi için Strata Studio Pro modelleme uygulama programı kullanılacaktır.

3.2.2.2.Yazarlık

Kaynaklardan bilgisayar ortamına aktarılan tüm bu öğelerin organize edilerek kullanıcıya etkin bir biçimde sunulabilmesi için gerekli olan kullanıcı arayüzü, ticari bir yazarlık aracı olan Macromind Director 4.0 yazılımı ile gerçekleştirildi.

MMD çokluortam kavramını oluşturan metin, resim, grafik, video, ses gibi öğelerin birarada kullanılmasına olanak sağlayan, gelişmiş grafik kapasitesi, hazır efektleri, ses kütüphanesi ve kullanıcının uygulamayı belirlenen hiyerarşik yapı içinde istediği gibi yönlendirmesine olanak sağlayan etkileşimin oluşturulmasına olanak sağlayan "Lingo" programlama diline sahip bir yazarlık aracıdır. Uygulamada kullanılacak olan öğelerin "import" özelliği kullanılarak film kareleri gibi ardarda yerleştirildiği "Cast" ve bu öğelerin senkronize edildiği "Score" bölümleri en önemli özelliklerini oluşturmaktadır.

Geliştirilen prototipte ilk önce kullanıcının karşısına çıkan ilk ekran olan ana menü oluşturulmuştur. MMD programına import edilen öğeler score tablosuna yerleştirilerek kullanıcının mouse tıklaması ile etkileşim sağlayacağı düğmelere ve diğer öğelere Lingo dili kullanılarak scriptler(tetikleyiciler) yazılmıştır. Bu tetikleyiciler Ek 1' de yer almaktadır. Ana Menü ekranının görünümü Şekil 3.2' de ,menünün MMD score tablosu Şekil 3.3' de gösterilmektedir.

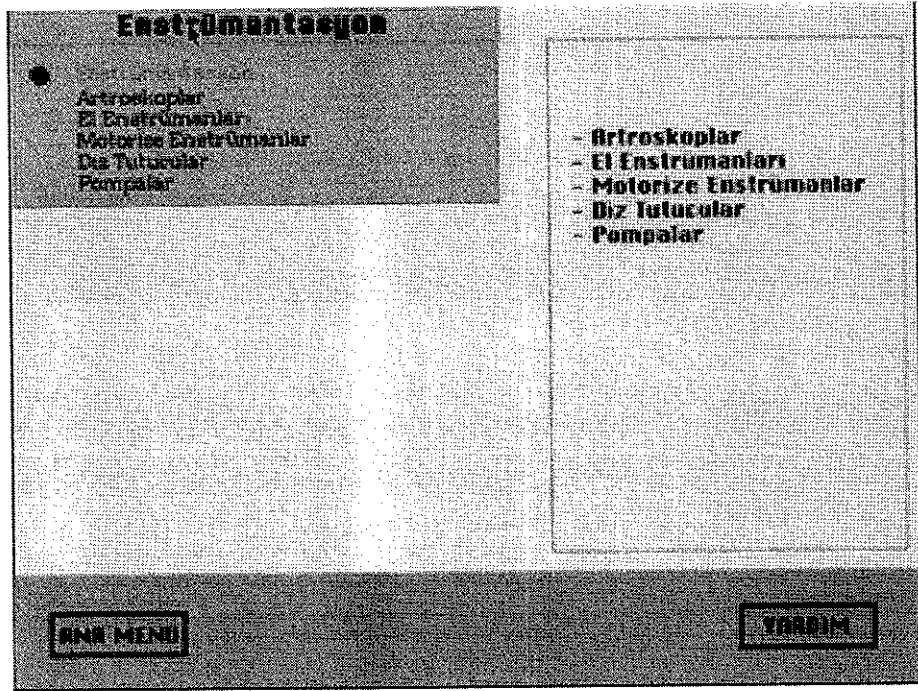


Şekil 3.2. Ana Menü Ekran Görünümü

Script	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15
Frame	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
1	0														
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Şekil 3.3. Ana Menü MMD Score Tablosu

İkinci Aşamada ana menü' den mouse tıklaması ile geçilen Enstrümantasyon Menüsü ve bu menüden seçilebilen konulardan biri olan Artroskopi Ekranları geliştirilmiştir. Bu ekranlar için değişik öğelere yazılan tetikleyiciler(script'ler) Ek 2 ve Ek 3' de yer almaktadır. Enstrümantasyon menüsünün görünümü Şekil 3.4' de, MMD score tablosu ise Şekil 3.5' de gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Enstrümantasyon Menüsünün Görünümü

enstrümantasyon Score											
Script											
▼ menu											
Frame											
1 5 10 15 20 25											
→	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	4	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	5	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	6	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	7	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	8	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	9	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	10	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
→	11	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Şekil 3.5. Enstrümantasyon Menüsünün MMD Score Tablosu

Enstrümantasyon menüsünde kullanıcının pull-down menüden seçimle ulaştığı alt başlıklardan biri olan Artroskoplar ekranının görünümünü ve MMD score tablosu Şekil 3.6 ve Şekil 3.7' de verilmiştir.

Enstrümantasyon

Artraskoplar



ARTROSKOPLAR

1960'lı yılların başlarına değin artraskoplar, uçlarında küçük bir dürbün ampulüskak ışık kaynağı bulunan aşıklardı. Elma yalvarın sonlarına doğru, optik cam teknoloji sanayete kullanımına girmesi ve bunun yanında, daha iyi görüntü sağlayıcıya gübük mercekleme bulunan ve günümüzde kullanılan modern soğuk ışık kaynağı artraskoplar geliştirilmeye (11,13,14) (Şekil 3)

Tıbbi artraskoplara bir çeşiden genellikle 4-Smm'dir. Küçük eklemler için 1.77-2.2 mm çapında iğne artraskoplar da (Needle-scope "Dyonic", Needle-arthroscope "Walt") yapılmıştır. Tıbbi artraskoplara çözümler için D-130-70-120 derece döndürülebilir birer değeri (Şekil 3). Çözüm açısının geniş olması, artraskopların 360 derece döndürülmesi ile geniş bir alanın incelenmesini sağlar.

Küçük video-kameranın geliştirilmesinde önce artraskop ile cerrahi girişim tıbbi artraskopla ilgili yapılmıştır. Bu amaçla, çapları tıbbi artraskoplardan çapından daha geniş, cerrahi artraskoplar yapılmıştır. Bu artraskoplar "Y" veya "L" bacaklı yapılmıştır ve çapları genellikle 7 mm'dir. Cerrahi artraskoplarda iyi görüntü için kullanılan cerrahi aletler ucuna yerleştirilerek sağlanmaktadır. gereğinde geniş açılar kullanılarak, genellikle 0 ve 30 derece optikler tercih edilir. Cerrahi artraskoplar daha geniş çaplı aletlerle aynı şekilde hareket ettirilebilir. Bunun yanında, artraskopları yapar cerrahin eli ile artraskop okuyucudan bakarak görür, ameliyat sırasında dibütüne çok yakın konumlanır, bu da hastanın sasyon etkisi artırılmaktadır.



Şekil 3.6. Artraskoplar Ekranının Görünümü

Script		Artraskoplar Score									
Frame	V1	V2	Vmesu	V1.1	V1.2	V2.1	V2.2				
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Şekil 3.7. Artraskoplar Ekranının MMD Score Tablosu

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Kişisel bilgisayarların gelişimi, pek çok alanda olduğu gibi eğitim alanında da yeni ufuklar açmıştır. Bugün, okul öncesi eğitimden her düzeydeki eğitim faaliyetlerinde bilgisayarların uygulama alanı bulunduğunu görmekteyiz. Bilgisayar teknolojisindeki son 10 yıldaki gelişmeler bilgisayarları sadece sayısal verileri işleyen iş makinaları olmaktan çıkartıp insanların görsel, işitsel ve zihinsel algılama yetilerine yöneltmiştir. Bu özellikleri ile bilgisayarlar eğitim alanında da önemli olanaklar yaratmıştır. Bu olanaklar yakın geleceğin eğitim ortamını şekillendirecektir.

Gelenekselleşmiş eğitim sistemimiz ve ekonomik koşulların getirdiği kısıtlar nedeni ile ülkemizde de yeterince verimli yapılamayan Tıp eğitimi için yeni teknolojiler kullanılarak hazırlanacak eğitim programlarının bu sorunların giderilmesinde önemli katkılar sağlayacağı kuşkusuzdur.

Bu türdeki çalışmalar hem öğrenci hem de öğretim görevlilerine eğitim kalitesinin artmasına yönelik faydalar sağlayacaktır.

Öğrenci yönünden

- Öğrenci, pratik çalışmayı, aynısına yakın, hatta bazı konularda daha etkin bir biçimde yapacaktır.
- Diğer yönden, kalabalık ve uygun koşullarda olmayan sınıflar yerine daha rahat mekanlarda daha uygun zamanlarda istediği bilgiye erişebilecektir.

- Eğitimin bilgisayarda olması nedeniyle etkileşimli (interactive) bir ortamda öğrencinin konuya konsantrasyonu daha yüksek ve daha uzun süreli olmaktadır. Bu nedenle verim artacaktır.

- Öğrenci yeterince anlayamadığı konuları defalarca izleyip konuyu özümleme şansına sahip olacaktır. Bu da farklı algılama düzeyindeki öğrenciler için iyi bir olanaktır.

- Bilgi ortamının bilgisayar olması nedeniyle bilginin güncelleşmesi ve yeni bilgilerin eklenmesi daha kolay olacaktır. Böylece zaman içerisinde güncelliğini yitiren bilgi ortamlarının sakıncaları ortadan kalkacaktır.

Öğretim Üyesi Yönünden

- Öğretim üyeleri, çeşitli nedenlerle öğrenciye ayıramadıkları yeterli zamanı, CD' lere aktardıkları bilgiler ve görüntüler yoluyla ayırabileceklerdir. Böylece; bir kişi için verilen zaman yüzlerce öğrenci tarafından paylaşılmış olacaktır.

- Öğretim üyesi, herkes tarafından ulaşılabilen ve izlenen eğitim yöntemini hazırlarken daha özenli davranacak ve eğitimin kalitesi artacaktır.

- Öğretim üyesi hazırladığı CD' lerden sonra zaman açısından rahatlayacak, kendisine akademik çalışmalar yapmak için zaman kalacaktır.

- Eğitim kaynaklarını, sürekli güncelleme olanağı bulacaktır.

Tüm bunların sonucunda, üniversitede eğitim kalitesi artacak, öğretim üyelerinin bilgi güncelleme çabaları artacak, bilgi sunma

teknolojileri genişleyecek, sonuç olarak; üniversitemiz ve ülkemiz,
sadece bilgiyi kullanan değil bilgi üreten konumuna geçecektir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

1. Etkileşimli Tıp Eğitimi, BAŞKURT, O. Kerim, SAKA , Osman, ACIME, 1995
2. Etkileşimli Çokluortam Bilgilenme Mekanları, SARI, Fulya, ACIME , 1995
3. Etkileşimli Eğitime Yönelik Örnek Bir Çalışma , TÜMER, Aşkın, ONUR, Ali , ACIME, 1995
4. Multimedia:Making It Work, Tay,VAUGHAN, McGraw Hill, California,1993
5. Medical Informatics:Computer Applications in Health Care, SHORTLIFFE, Edward H., PERREAULT, Leslie, Addison-Wesley, U.S.A., 1990
6. Multimedia in Practice: Tecnology and Application , Judith, Jeffcoate, Prentice Hall, New York, 1995
7. Multimedia Bible, Jeff, BURGER, Addison-Wesley, U.S.A.,1993
8. Multimedia:Application and Practice, Edward A., Fox, Tutorial Note,Eurographics, Cambridge,1992
- 9."Formative Evaluation of Computer_Based Programs, Mary. Mauldin. Educational Tecnology, March-April, 1996
10. Multimedia Tecnology:Combining Sound, Text, Computing, Graphics,Bohdan O., Szuprowich, Computer Tecnology Research,S.C. 1992
11. Multimedia on Your PC, Butto, Francis, SIGMA Wilmslow, 1994
12. Multimedia in Higher Education, Falk, Dennis, Carlson Helen L., Learned Information Inc., USA, 1995
13. Multimedia, Fawcett, Neil, Teach Yourself Books, London, 1994

Ek1:Ana Menü Tetikleyicileri

Score Script 01

```
on exitframe
  go to the frame
  konuSec
end exitframe
```

```
on konuSec
  if rollOver( 4 ) then
    go frame "4"
  else if rollOver( 5 ) then
    go frame "5"
  else if rollOver( 6 ) then
    go frame "6"
  else if rollOver( 7 ) then
    go frame "7"
  end if
end konuSec
```

Score Script 02

```
on exitFrame
  if rollOver(4) = false then
    go frame "loop"
  else
    go the frame
    if the mouseDown then go the frame + 1
  end if
end
```

Score Script 03

```
on exitFrame
  sound playFile 1, "Click aif"
  go movie "Orthopedi:chapter 1:enstrumantasyon"
end
```

Score Script 04

```
on exitFrame
  if rollOver(5) = false then
    go frame "loop"
  else
    go the frame
    if the mouseDown then go the frame + 1
  end if
end
```

Score Script 05

```
on exitFrame
  if rollOver(6) = false then
    go frame "loop"
```

```
else
  go the frame
  if the mouseDown then go the frame + 1
end if
end
```

Score Script 06

```
on exitFrame
  if rollOver(7) = false then
    go frame "loop"
  else
    go the frame
    if the mouseDown then go the frame + 1
  end if
end
```

Score Script 07

```
on mouseDown
  quit
end
```

Ek 2: Enstrümantasyon Menüsü Tetikleyicileri

score script 01

```
on exitFrame
  go to the frame
  menuRollOver
  RollOverText
end
```

score script 02

```
on menuRollOver
  global jumpFrame
  if rollOver(15)=true then
    put the frame into jumpFrame
    set the visibility of sprite(47) to false
    puppetsOn
    go frame "menu"
  end if
end menuRollOver

on scaleMenuBox
  global menuSwitch
  puppetSprite 18, true
  put the left of sprite 18 into theLeft
  put the top of sprite 18 into theTop
  put the right of sprite 18 into theRight
  put the bottom of sprite 19 into theBottom
  spriteBox 18, theLeft, theTop, theRight, theBottom + 8
  updateStage
  repeat with i = 18 to 20
    set the visibility of sprite i to true
  end repeat
  set menuSwitch = "on"
end scaleMenuBox
```

score script 03

```
on menuDrop
  global greyLine, menuSwitch

  if voidP(menuSwitch) then set menuSwitch = "off"
  if menuSwitch = "off" then
    scaleMenuBox
  end if
  getGreyLine
  put the number of lines in field "Menu Listing" into theLines
  put the top of sprite 19 into theTop
  put the bottom of sprite 19 - theTop into theDepth
  put theDepth / theLines into theIncrement
  --put the width of sprite 19 into theWidth
  set theWidth = the width of sprite 19
  put the left of sprite 19 into theLeft
```


Ek 2: Enstrümantasyon Menüsü Tetikleyicileri

score script 01

```
on exitFrame
  go to the frame
  menuRollOver
  RollOverText
end
```

score script 02

```
on menuRollOver
  global jumpFrame
  if rollOver(15)=true then
    put the frame into jumpFrame
    set the visibility of sprite(47) to false
    puppetsOn
    go frame "menu"
  end if
end menuRollOver
```

```
on scaleMenuBox
  global menuSwitch
  puppetSprite 18, true
  put the left of sprite 18 into theLeft
  put the top of sprite 18 into theTop
  put the right of sprite 18 into theRight
  put the bottom of sprite 19 into theBottom
  spriteBox 18, theLeft, theTop, theRight, theBottom + 8
  updateStage
  repeat with i = 18 to 20
    set the visibility of sprite i to true
  end repeat
  set menuSwitch = "on"
end scaleMenuBox
```

score script 03

```
on menuDrop
  global greyLine, menuSwitch

  if voidP(menuSwitch) then set menuSwitch = "off"
  if menuSwitch = "off" then
    scaleMenuBox
  end if
  getGreyLine
  put the number of lines in field "Menu Listing" into theLines
  put the top of sprite 19 into theTop
  put the bottom of sprite 19 - theTop into theDepth
  put theDepth / theLines into theIncrement
  --put the width of sprite 19 into theWidth
  set theWidth = the width of sprite 19
  put the left of sprite 19 into theLeft
```

```

set the height of sprite 22 to theIncrement
set the width of sprite 22 to theWidth - 50
set the mouseDownScript to EMPTY
repeat while rollOver(19)
  put ( the mouseV - theTop ) / theIncrement into pointerLine
  if the mouseDown then
    if pointerLine >= 0 and pointerLine < theLines then checkMenuChoice
pointerLine
end if
set the locV of sprite 22 = theTop + (pointerLine * theIncrement)
set the locH of sprite 22 = theLeft
updateStage
end repeat
end menuDrop
---Seçilen menu item' tespit eder---

```

```

on getGreyLine
  global greyLine
  put the number of lines in field "Menu Listing" into theLines
  repeat with i = 1 to theLines
    if the foreColor of line i of field "Menu Listing" <> 255 then
      put i into greyline
    end if
  end repeat
end getGreyLine

```

-- seçilen konu başlığının menünün kaçınıcı item' olduğunu bulur---

```

on checkMenuChoice whichLine
  global greyLine, jumpFrame, menuSwitch

  put whichLine + 1 into whichLine -- incremented by 1 to relate to a text line
  if whichLine = greyLine then
    set the mouseDownScript to "dontPassEvent"
  else
    sound playFile 1, "Click.aif"
    set menuSwitch = "off"
    set the mouseDownScript to EMPTY
    menuItem whichLine

    abort
  end if
end checkMenuChoice

```

score script 04

```

on exitFrame
  go to the frame
  menuDrop
end

```

score script 05

```

on setDisk
  global hardDisk, menuswitch

```

```

put the pathname into checkThisPath

put offset("Orthopedi", checkThisPath) into endOfString

put char 1 to endOfString + 9 of checkThisPath into hardDisk

set menuSwitch = "off"

end setDisk

on whereAmI
  global gSep
  if the machineType <> 256 then
    set gSep = ":"
  else
    set gSep = "\"
  end if
  ----seçilen menü item ekranına gider---
  on menuItem itemNumber
    global HardDisk, gSep, pathToMovie

    put line itemNumber of field "Menu Links" into menuLinkString

    stripMoviePath menuLinkString

    go movie hardDisk & pathToMovie

  end menuItem

  --Hyper text linklerini kontrol eder----
  on goHyperLink HyperLinkList
    global hardDisk, pathToMovie
    sound playFile 1, "click.aif"
    put the mouseV into clickLoc
    put the clickOn into whichSprite
    put the number of lines in field HyperLinkList into theLines
    put the top of sprite whichSprite into theTop
    put the bottom of sprite whichSprite - theTop into theDepth
    put theDepth / theLines into theIncrement
    put clickLoc - theTop into UserLineLoc
    put ( UserLineLoc / theIncrement ) + 1 into lineChoice
    if lineChoice > theLines then set lineChoice = theLines
    put line lineChoice of field HyperLinkList into theLineText
    put the number of words in theLineText into lastWord
    if word 1 of theLineText = "frame" then
      put word 2 of theLineText into theFrame
      put "go frame " & theFrame into theScript
      do theScript -- handler to move the slider to the correct location
      calcSlider
    else
      put word 2 of theLineText into theFrame
      put word 3 to lastWord of theLineText into textToStrip
      stripMoviePath textToStrip
      put "go frame " & theFrame && "of movie " & QUOTE & hardDisk -

```

```

& pathToMovie & QUOTE into theScript
do theScript
  init
  put value(theFrame) into theFrameNumber
  if theFrameNumber > 1 then
    calcSlider
  end if
end if
end goHyperLink

```

```

on stripMoviePath textToStrip
  global gSep, pathToMovie
  if voidP(gSep) = true then put ":" into gSep
  put the number of words in textToStrip into theWordCount
  set pathToMovie = ""
  repeat with i = 1 to theWordCount
    put word i of textToStrip after pathToMovie
    if i = theWordCount then exit repeat
    put gSep after pathToMovie
  end repeat
  put pathToMovie
end stripMoviePath

```

score script 06

```

on exitFrame
  init
end

```

score script 07

```

on init
  setDisk
  whereAmI
end init

```

score script 10

```

on mouseUp
  goHyperLink "link list"
end

```

score script 11

```

on puppetsOn
  repeat with i=3 to 14
    puppetsprite i, true
  end repeat
  puppetSprite 32, true
  puppetSprite 32, true
  repeat with i=18 to 20
    set the visibility of sprite i to false
  end repeat
end puppetsOn

```

```

on puppetsOff

```

```
global menuSwitch
repeat with i = 3 to 14
  puppetSprite i, false -- text, diags, captions
end repeat
puppetSprite 32, false -- left arrow
puppetSprite 33, false -- right arrow
set menuSwitch = "off"
puppetsprite 18, false
repeat with i = 18 to 20
  set the visibility of sprite i to false -- menu bits
end repeat
end puppetsOff
```

score script 12

```
on mouseUp
  put the frame into jumpFrame
  set the visibility of sprite(47) to false
  puppetsOn
  go frame "menu"
end
```

score script 13

```
on mouseUp
  global jumpFrame
  sound playFile 1, "Click.aif"
  puppetsOff
  go frame jumpFrame
end
```

score script 14

```
on mouseDown
  sound playFile 1, "Click.aif"
  go to movie "ANA MENU"
end
```

Ek 3: Artroskoplar Menüsü Tetikleyicileri

Score script 01

```
on exitFrame
  go to the frame
  menuRollOver
  RollOverSmallPict
  RollOverText
end
```

Score script 02

```
on exitFrame
  go to the frame
  menuDrop
end
```

Score script 03

```
on menuItem itemNumber
  global HardDisk, gSep, pathToMovie
  put line itemNumber of field "Menu Links" into menuLinkString
  stripMoviePath menuLinkString
  go movie hardDisk & pathToMovie
end menuItem
```

Score script 04

```
on goHyperLink HyperLinkList
  global hardDisk, pathToMovie
  sound playFile 1, "click aif"
  put the mouseV into clickLoc
  put the clickOn into whichSprite
  put the number of lines in field HyperLinkList into theLines
  put the top of sprite whichSprite into theTop
  put the bottom of sprite whichSprite - theTop into theDepth
  put theDepth / theLines into theIncrement
  put clickLoc - theTop into UserLineLoc
  put ( UserLineLoc / theIncrement ) + 1 into lineChoice
  if lineChoice > theLines then set lineChoice = theLines
  put line lineChoice of field HyperLinkList into theLineText
  put the number of words in theLineText into lastWord
  if word 1 of theLineText = "frame" then
    put word 2 of theLineText into theFrame
    put "go frame " & theFrame into theScript
    do theScript -- handler to move the slider to the correct location
    calcSlider
  else
    put word 2 of theLineText into theFrame
    put word 3 to lastWord of theLineText into textToStrip
    stripMoviePath textToStrip
    put "go frame " & theFrame && "of movie " & QUOTE & hardDisk &
    & pathToMovie & QUOTE into theScript
    do theScript
  end if
end
```

```
    put value(theFrame) into theFrameNumber
    if theFrameNumber > 1 then
        calcSlider
    end if
end if
end goHyperLink
```

Score script 05

```
on stripMoviePath textToStrip
    global gSep, pathToMovie
    if voidP(gSep) = true then put ":" into gSep
    put the number of words in textToStrip into theWordCount
    set pathToMovie = ""
    repeat with i = 1 to theWordCount
        put word i of textToStrip after pathToMovie
        if i = theWordCount then exit repeat
        put gSep after pathToMovie
    end repeat
    put pathToMovie
end stripMoviePath
```

Score script 06

```
on mouseDown
    clickOnSmallPict
end
```

Score script 07

```
on mouseDown
    wait 10
    if the stillDown then
        moveBigPict
    else
        clickOnBigPict
    end if
end
```

Score script 07

```
on exitFrame
    go to the frame
end
```

Score script 08

```
on ClickOnText
    set the visible of sprite(47) to false
    sound playFile 1, "Click.aif"
    put the frameLabel into jumpToLabel
    set the visibility of sprite 33 to false
    set the visibility of sprite 34 to false
    puppetsprite 3, false
    set j = ((the clickon) - 37)
    set the visibility of sprite 4 to false
```

```
go label (jumpToLabel&" "&j) -1
end ClickOnText
```

Score script 12

```
on clickOnBigPict
  put the frameLabel into theLabel
  repeat with i = 1 to 3
    if char i of theLabel = " " then exit repeat
    put char 1 to i of theLabel into jumpToLabel
  end repeat
  sound playFile 1, "Click aif"
  puppetSprite 3, false
  puppetSprite 4, false
  puppetPalette 924
  puppetPalette 0
  go frame jumpToLabel
  set the visibility of sprite 33 to true
  set the visibility of sprite 34 to true
  set the visibility of sprite 4 to true
end clickOnBigPict
```

score script 14

```
on moveSlider
  global firstPage, lastPage, numOfPages, theLeft, theRight
  global targetPage, Slider, slideNum, pageRange
  global textChannel, numberAlign
  cursor 200
  puppetTextOn
  hyperTextOff
  set the stretch of sprite textChannel to FALSE
  repeat while the stillDown
    set the locH of sprite Slider to the mouseH
    set the locH of sprite slideNum to ( the locH of sprite Slider )
    put the locH of sprite Slider - theLeft into currentPos
    if currentPos < 1 then set currentPos = 1
    put float( numOfPages / PageRange ) into vlncrement
    put integer((( the locH of sprite Slider - theLeft ) * vlncrement) + 1) into targetPage
    put targetPage & "/" & integer( numOfPages + 1 ) into field "Readout"
    set the castNum of sprite textChannel = ( firstPage + targetPage ) - 1
    updateStage
  end repeat
  go label( string(targetPage) )
  puppetTextOff
  hyperTextOn
  cursor -1
end moveSlider
```

score scrip 15

```
on calcSlider
  global firstPage, lastPage, numOfPages, theLeft, theRight
  global targetPage, Slider, slideNum, pageRange
  global textChannel, numberAlign
  put PageRange / numOfPages into pageSteps
```



```

set targetPage = value( the frameLabel)
set the locH of sprite Slider = (theLeft + ( targetPage * pageSteps )) - pageSteps
set the locH of sprite slideNum to ( the locH of sprite Slider ) - numberAlign
  put targetPage & "/" & integer( numOfPages + 1 ) into field "Readout"
end calcSlider
on hyperTextOn
  repeat with i = 38 to 46
    set the visible of sprite i to true
  end repeat
end hyperTextOn
on hyperTextOff
  repeat with i = 38 to 46
    set the visible of sprite i to false
  end repeat
end hyperTextOff

on moveBigPict
  cursor 200
  put the clickOn into whichSprite
  puppetSprite whichSprite, true
  put the locH of sprite whichSprite - the mouseH into Hdifff
  put the locV of sprite whichSprite - the mouseV into Vdifff
  repeat while the stillDown
    set the locH of sprite whichSprite to the mouseH + Hdifff
    set the locV of sprite whichSprite to the mouseV + Vdifff
    updateStage
  end repeat
  cursor -1
end moveBigPict

```

score script 16

```

on menuDrop
  global greyLine, menuSwitch
  if voidP(menuSwitch) then set menuSwitch = "off"
  if menuSwitch = "off" then
    scaleMenuBox
  end if
  getGreyLine
  put the number of lines in field "Menu Listing" into theLines
  put the top of sprite 20 into theTop
  put the bottom of sprite 20 - theTop into theDepth
  put theDepth / theLines into theIncrement
  set theWidth = the width of sprite 18
  put the left of sprite 20 into theLeft
  set the height of sprite 21 to theIncrement
  set the width of sprite 21 to theWidth - 40
  set the mouseDownScript to EMPTY
  repeat while rollOver(20)
    put ( the mouseV - theTop ) / theIncrement into pointerLine
    if the mouseDown then
      if pointerLine >= 0 and pointerLine < theLines then checkMenuChoice
    end if
  end repeat
  pointerLine
  set the locV of sprite 21 = theTop + (pointerLine * theIncrement)

```

```
    set the locH of sprite 21 = theLeft
    updateStage
end repeat
end menuDrop
```

```
on getGreyLine
    global greyLine
    put the number of lines in field "Menu Listing" into theLines
    repeat with i = 1 to theLines
        if the foreColor of line i of field "Menu Listing" <> 255 then
            put i into greyline
        end if
    end repeat
end getGreyLine
```

```
on checkMenuChoice whichLine
    global greyLine, jumpFrame, menuSwitch
    put whichLine + 1 into whichLine -- incremented by 1 to relate to a text line
    if whichLine = greyLine then
        set the mouseDownScript to "dontPassEvent"
    else
        sound playFile 1, "Click aif"
        set menuSwitch = "off"
        set the mouseDownScript to EMPTY
        menuItem whichLine
        abort
    end if
end checkMenuChoice
```

```
on menuRollOver
    global jumpFrame
    if rollOver(15) = true then
        put the frame into jumpFrame
        sound playFile 1, "Wizz aif"
        set the visibility of sprite(47) to false
        puppetsOn
        go frame "menu"
    end if
end menuRollOver
```

score script 20

```
on scaleMenuBox
    global menuSwitch
    puppetSprite 18, true
    put the left of sprite 18 into theLeft
    put the top of sprite 18 into theTop
    put the right of sprite 18 into theRight
    put the bottom of sprite 20 into theBottom
    spriteBox 18, theLeft, theTop, theRight, theBottom + 8
    updateStage
    repeat with i = 18 to 20
        set the visibility of sprite i to true
    end repeat
    set menuSwitch = "on"
```

```
end scaleMenuBox
```

score script 21

```
on mouseUp  
  global jumpFrame  
  sound playFile 1, "Click.aif"  
  puppetsOff  
  go frame jumpFrame  
end
```

score script 22

```
on mouseUp  
  animate 2, 4  
  go marker(1)  
  calcSlider  
end
```

score script 23

```
on mouseUp  
  animate 2, 4  
  go marker(-1)  
  calcSlider  
end
```

score script 24

```
on mouseDown  
  moveslider  
end
```

score script 26

```
on mouseUp  
  clickOnText  
end
```

score script 27

```
on mouseDown  
  sound playFile 1, "Click.aif"  
  go to movie "ANA MENÚ"  
end
```