

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TÜRK HALK OYUNLARI ANABİLİM DALI**

**MOTION CAPTURE TEKNOLOJİSİNİN TÜRK HALK DANSLARI
ALANINDA UYGULANMASI SAKARYA/GEYVE HALK
DANSLARI ÖRNEĞİ**

Neslişah DURGUT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Umut ERDOĞAN

HAZİRAN - 2024

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**MOTION CAPTURE TEKNOLOJİSİNİN TÜRK HALK
DANSLARI ALANINDA UYGULANMASI
SAKARYA/GEYVE HALK DANSLARI ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Neslişah DURGUT

Enstitü Anabilim Dalı: Türk Halk Oyunları

**“Bu tez 25/06/2024 tarihinde yüz yüze olarak savunulmuş olup aşağıdaki isimleri bulunan
jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.”**

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ
Prof. Kerem Cenk YILMAZ	Başarılı
Prof. Dr. Mustafa ŞAHİN	Başarılı
Doç. Dr. Dilek Cantekin ELYAĞUTU	Başarılı

ETİK BEYAN FORMU

Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve Etik Kurul Onayı gerektiği takdirde onay belgesini aldığımı beyan ederim.

Etik kurul onay belgesine ihtiyaç var mıdır?

Evet ☒

Hayır ☐

(Etik Kurul izni gerektiren araştırmalar aşağıdaki gibidir:

- Anket, mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme teknikleri kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen her türlü araştırmalar,
- İnsan ve hayvanların (materyal/veriler dahil) deneysel ya da diğer bilimsel amaçlarla kullanılması,
- İnsanlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar,
- Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar,
- Kişisel verilerin korunması kanunu gereğince retrospektif çalışmalar.)

Neslişah DURGUT

25/06/2024

ÖN SÖZ

“Motion Capture Teknolojisinin Türk Halk Dansları Alanında Uygulanması Sakarya/Geyve Halk Dansları Örneği” isimli çalışma Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Halk Oyunları Anasanat Dalı Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Sakarya Üniversitesi Devlet Konservatuarı'nda geçirdiğim eğitim hayatım boyunca şansım olduğunu düşündüğüm, vermiş olduğu anahtarlarla öğrencilik hayatıma farkındalık kazandıran, yoluma ışık tutan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum danışman hocam Dr.Öğr.Üyesi Umut ERDOĞAN'a, başta bölüm başkanı Prof.Dr. Kerem Cenk YILMAZ olmak üzere eğitim hayatım boyunca desteğini ve yardımlarını benden esirgemeyen, Sakarya Üniversitesi Devlet Konservatuarı Türk Halk Oyunları Bölümü öğretim üyelerine, çalışmamın Motion Capture teknolojisi ile kayıt altına alınmasında emeği geçen Sedat YILMAZ, Şeyma ALTIPARMAK ve Oğuzhan ERGÜN'e, başta bu çalışma olmak üzere hayatımın her anında yanımda olan Semanur GÜNER, Zeliha ŞAHİN ve Enes ŞAHİN'e, desteklerini her zaman bana hissettiren, beni bugünlere getiren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Neslişah DURGUT

25/06/2024

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iii
GÖRSEL LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii

GİRİŞ.....	1
------------	---

1. BÖLÜM: TÜRK HALK DANSLARI	5
------------------------------------	---

1.1. Türk Halk Dansları Çalışmalarının Tarihsel Süreci	8
1.1.1. Cumhuriyet Dönemi Öncesinde Yapılan Çalışmalar	9
1.1.2. Cumhuriyet Döneminde Yapılan Çalışmaları	10
1.2. Türk Halk Danslarında Eğitim Yöntemleri	14
1.2.1. Geleneksel Yöntem	15
1.2.2. Klasik Yöntem.....	15
1.2.3. Bilimsel yöntem	16
1.3. Türk Halk Danslarının Arşivlenme ve Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar ve Dijital Teknolojiyle Çözüm Önerileri.....	18

2. BÖLÜM: MOTİON CAPTURE	22
--------------------------------	----

2.1. Motion Capture Teknolojisine Tarihsel Bakış	22
2.2. Motion Capture Nedir?.....	28
2.2.1. Motion Capture Teknolojisinin Kullanım Alanları	30
2.2.2. Motion Capture Sistemleri	30
2.2.2.1. Optik Sistem (Optical System)	31
2.2.2.2. Manyetik Sistem (Magnetic System)	35
2.2.2.3. Mekanik Sistem (Mechanical System)	38
2.2.3. Motion Capture Sistemlerinde Temel Ekipmanlar	39
2.2.3.1. Motion Capture Stüdyosu	39
2.2.3.2. Motion Capture Sistemlerinde Kullanılan Kamera Kurulumu Örnekleri.....	40
2.2.4. Görüş Miktarı	42
2.2.5. Motion Capture Kostümü.....	43

2.2.6. Sistemin İlerleyişi.....	43
3. BÖLÜM: DERLEME VE EĞİTİM MATERYALİ GELİŞTİRME	46
3.1. Derleme Sahası.....	46
3.1.1. Sakarya Geyve Yöresi Halk Dansları.....	47
3.1.1.1. Konak Getirme.....	48
3.1.1.2. Karşılama.....	48
3.1.1.3. Karagözlüm.....	48
3.1.1.4. Geyve Zeybeği.....	49
3.1.1.5. İnce Hava	49
3.1.1.6. Kasap (Geyve Kasabı) Oyunu	49
3.2. Dijital Verinin Toplanması.....	49
3.3. Eğitim Materyali Geliştirme.....	51
3.3.1. Karakter Modelleme.....	51
3.3.1.1. Konak Getirme Oyunu.....	54
3.3.1.2.Karşılama.....	54
3.3.1.3. Karagözlüm.....	54
3.3.1.4. Geyve Zeybeği.....	55
3.3.1.5. İnce Hava	55
3.3.2. Verinin Sanal Gerçeklik Ortamına Aktarımı	56
SONUÇ	58
KAYNAKÇA.....	61
ÖZ GEÇMİŞ	64

KISALTMALAR

2D	: İki boyutlu
3D	: Üç Boyutlu
ANIMAC	: The Advanced Computing Center for the Arts an Design
LED	: Light Emitting Diodes
MOCAP	: Motion Capture
RAM	: Random Access Memory
SOKÜM	: Somut Olmayan Kültürel Miras
SAÜ	: Sakarya Üniversitesi
vb.	: Ve benzeri
VR	: Virtual Reality

GÖRSEL LİSTESİ

Görsel 1: Eadweard Muybridge, Dörtmala At, 1878.....	23
Görsel 2: Edward Muybridge'in 1884'lü yıllarda Calotype Yöntemiyle Kaydettiği “Fantezi Dans” adlı Fotoğraf.....	24
Görsel 3: Etienne Jules Chronophotographic adlı İcadı, 1882	24
Görsel 4: Mocap Kostümü.....	25
Görsel 5: Marey, Hareket Analizi Fotoğrafı.....	25
Görsel 6: Süt Damlası Tacı, Harold Edgerton, 1957	26
Görsel 7: Max Fleischer 'in Rotoskopunun Patent Çizimi	27
Görsel 8: Animac ve Deneysel Bir Çalışma	27
Görsel 9: Animac Cihazı	28
Görsel 10: Motion Capture Karakter Oluşturma	29
Görsel 11: LED'ler ve LED Kontrol Cihazı.....	33
Görsel 12: LED'lerin Yerleştirilmesi	34
Görsel 13: Mocap Odası Düzeni	34
Görsel 14: Mocap Odası	35
Görsel 15: Üzerinde Manyetik Sensörleri Bulunan Motion Capture Kostümü.....	36
Görsel 16: Üzerinde Manyetik Sensörleri Bulunan Motion Capture Kostümü, Boydan	37
Görsel 17: Mekanik Motion Capture Kostümü	39
Görsel 18: Anadolu Üniversitesi, Motion Capture Stüdyosu	39
Görsel 19: Tripod ile Kamera Kurulumu.....	40
Görsel 20: Truss ile Kamera Kurulumu.....	41
Görsel 21: Tripod ile Kamera Kurulumu, 12 Kamera	41
Görsel 22: Truss ile Kamera Kurulumu, 12 Kamera	42
Görsel 23: Sensörlerin Kaynak Kişinin Vücuduna Yerleştirilmesi	50
Görsel 24: Kaynak Kişinin Üzerindeki Sensörler ile Eşleşmesi ve Kalibrasyonu	50
Görsel 25: Geyve Geleneksel Ayva Festivali, Ahmet İşsever.....	52
Görsel 26: Geyve Geleneksel Ayva Festivali, Halk Dansları Gösterisi	52
Görsel 27: Karakter Modelleme, Geyve Kostümü.	53

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Motion Capture Teknolojisi ile kayıt altına alınan verilerin dosyası, Geyve Oyunları.....	51
Şekil 2: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Konak Getirme Oyunu.....	54
Şekil 3: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Karşılama Oyunu	54
Şekil 4: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Karagözlüm Oyunu.....	54
Şekil 5: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Geyve Zeybeği Oyunu.....	55
Şekil 6: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, İnce Hava Oyunu	55
Şekil 7: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Kasap Oyunu	55
Şekil 8: Geyve Oyunları Unity 3D Proje Dosyası	57

ÖZET	
Başlık: Motion Capture Teknolojisinin Türk Halk Dansları Alanında Uygulanması Sakarya/Geyve Halk Dansları Örneği	
Yazar: Neslişah DURGUT	
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Umut ERDOĞAN	
Kabul Tarihi: 25/06/2024	Sayfa Sayısı: vii (ön kısım) + 64 (ana kısım)
Halk dansları, bir toplumun kültürünü yansıtan geleneksel sanat dallarından biridir. Türkiye, çok kültürlü yapısıyla birçok halk dansını bünyesinde barındırmaktadır. Zengin dans kültürünün varlığına rağmen, yeteri kadar alan araştırması yapılmadığı için, bu alanda bilimsel nitelikte veri oldukça sınırlıdır. Ülkemizde Kültür Bakanlığı bünyesinde yer alan Halk Kültürü Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 1970'lerde kapsamlı derleme çalışmaları yapmıştır. Bu çalışmalara ek olarak birkaç kişisel çaba dışında, Halk Dansları sahasındaki verilerin toplanması ve korunması, kurumsal ve bilimsel anlamda yeterli ilgiyi görmemiştir. Seneler önce saha çalışmalarında videokaset ile elde edilen verilerin düşük pikseli olması, ses ve hareket detaylarını algılamayı kısıtlamaktadır. Hem de birçok videokaset zamanla işlevini kaybetmiş ve derlenen bilgiler de kaybolmuştur. Toplanan bu veriler çok değerlidir fakat derleme çalışmalarının gerçekleştiği tarihteki mevcut teknolojik imkanlar düşünüldüğünde günümüz teknolojisi tarafından dijital veri olarak kullanılması oldukça güçtür. Tespiti edilip korunmadığı ve aktarımı sağlanmadığı takdirde, kişinin ömrüyle sınırlılık gösteren bu verinin kaybolması kaçınılmazdır. Dijital çağa uyum sağlayamayan her unsur, günümüz teknolojisi karşısında ya geriye kalmakta ya da zamanla kaybolmaktadır. Halk danslarının toplanması, arşivlenmesi ve işlenmesi için dünya geneline bakıldığında motion capture teknolojisinin en ileri teknoloji olduğu görülmektedir. Bu çalışmada Motion Capture Teknolojisi kullanılarak Sakarya ili Geyve Yöresinden altı farklı halk dansı derlenmiştir. Daha sonra bu veriler farklı aşamalarda çeşitli bilgisayar programlarında işlenmiştir. Verilerin dijital dönüşümü tamamlandıktan sonra Sanal gerçeklik gözlüğü kullanılarak halk dansları eğitiminde dijital bir materyal olarak kullanılabilir hale getirilmiştir.	
Anahtar Kelimeler: Halk Dansları, Hareket Yakalama Teknolojisi, Dijital Dönüşüm, Dijital Eğitim İçeriği, Dijital Halk Dansları Kütüphanesi	

ABSTRACT	
Title of Thesis: Application of Motion Capture Technology in the Field of Turkish Folk Dances, Sakarya/ Geyve Folk Dances Example	
Author of Thesis: Neslişah DURGUT	
Supervisor: Assist. Prof. Umut ERDOĞAN	
Accepted Date: 25/06/2024	Number of Pages: vii (pre text) +64 (main body)
Folk dances are one of the traditional art branches that reflect the culture of a society. Turkey, with its multicultural structure, harbours many folk dances. Despite the existence of a rich dance culture, there is very limited scientific data in this field since not enough field research has been carried out. In our country, the General Directorate of Folk Culture Research and Development within the Ministry of Culture carried out comprehensive compilation studies in the 1970s. In addition to these studies, except for a few personal efforts, the collection and preservation of data in the field of Folk Dances has not received sufficient institutional and scientific attention. The low pixelation of the data obtained by videotape in field studies years ago limits the perception of sound and movement details. In addition, many videotapes have lost their function over time and the compiled information has been lost. These collected data are very valuable but considering the technological possibilities available at the time of the compilation, it is very difficult to use them as digital data by today's technology. If it is not identified, protected and transferred, it is inevitable that this data, which is limited to the life of the person, will be lost. Every element that cannot adapt to the digital age is either lagging behind today's technology or disappearing over time. When we look at the world in general for the collection, archiving and processing of folk dances, it is seen that motion capture technology is the most advanced technology. In this study, six different folk dances from Geyve region of Sakarya province were collected using Motion Capture Technology. These data were then processed in various computer programmes at different stages. After the digital transformation of the data was completed, it was made to be used as a digital material in folk dance education by using virtual reality glasses.	
Keywords: Folk Dances, Motion Capture Technology, Digital Transformation, Digital Educational Content, Digital Folk Dance Library	

GİRİŞ

Halk bilimi bir ülkenin, bir topluluğun ya da halkın yaşamını tam olarak kapsayan ve bu insanların ortak davranış kalıplarını, yaşam tarzlarını, çeşitli durumlara verdikleri tepkileri, çevrelerini ve dünyaya bakış açılarını inceleyen bir bilim dalıdır. Geleneksel yaşamı zenginleştiren, bir beğeniyi, bir yaratıyı sergileyen; geçmişten geleceğe uzanan geleneklerin, göreneklerin ve adetlerin zincirini anlamak için; halk kültürünün temel unsurlarını belirleyerek bunlardan özgün ve çağdaş eserler çıkarmakta halk biliminin önemi göz ardı edilemez bir gerçektir. Halkbilim, adeta halka özgü tüm kültürel değerlerin bir arşividir. Halk dansları ise bu kültür öğelerinin en önemli yapı taşlarından biridir.

Folklorik bir köprü görevi gören halk oyunları geçmişi yeniden canlandırıp gelecek nesillere aktarımını sağlayan bir üründür. Ülkemizin kültürel yapısıyla ve çeşitliliğiyle dünyanın en önemli geleneksel dans kültürlerinden birine sahip olduğunu söylemek mümkündür. Türk kültürü içerisinde kültürel zenginlik bakımından önemli olan Türk halk dansları, toplumun geçmişini hatırlama ve nesilden nesile aktarıcısı haline gelmiştir. Kültürün statik bir olgu olmaması ve zaman içinde değişebilmesi özelliğini, kültürel bir unsur olan halk danslarında da görmek bilimsel açıdan şaşırtıcı değildir. Ancak halk dansları gibi birçok farklı bilgiyi bünyesinde barındıran zengin bir bilim dalına ait verilerin de en doğru şekilde alandan toplanması ve derlenmesi de bu verinin gelecek nesillere sağlıklı olarak iletilebilmesi açısından önemlidir.

Günümüz şartlarında tek bir sanat dalı, ifade biçimi oluşturmada yeterli olmamaktadır. Birçok disiplinin iç içe, destekleyici unsur olarak kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Gerek yeni ifade biçimleri oluşturmak adına, gerekse destekleyici unsur olarak kullanılan multidisipliner çalışmalar, farklı anlatım metotlarının, eğitim yöntemlerinin ve var olanın gelecek nesillere aktarılmasına ve korunmasına olanak tanır. Bu bağlamda halk dansları kapsamında ve dolayısıyla kültürün yaşatılması ve korunmasına katkıda bulunmak adına, gelişen teknolojiyi de düşünerek, halk oyunları alanında farklı hangi disiplinlerle çalışılabileceği konusunda araştırmaya gidilmiştir. Yapılan bu araştırma teknolojinin büyüdü dünyasında sanal gerçekliğe egemen olmuş motion capture sistemini karşımıza getirmiştir.

Temeli harekete dayanan her disiplin yeni anlatım metotlarının ve ifade biçimlerinin ortaya çıkmasını sağlar. Hareketin dansın temel ögesi olduğu göz önünde

bulundurulduğunda, Motion Capture gibi temeli harekete dayanan sistemlerin halk dansları alanında destekleyici unsur olarak kullanımı birçok avantaj sağlayacaktır. Motion Capture tekniğinin temel amacı, hareketi analiz edilebilen verilere dönüştürerek dijitalize etmektir. Dolayısıyla hareket analizi alanında yapılan çalışmalara bilimsel bir boyut kazandırmaktadır.

Bu teknikle kayıt altına alınacak halk oyunları performansları, görsel zenginliğinin yanı sıra farklı anlatım metotları ve ifade biçimlerinin de oluşmasına olanak tanır. Disiplinler arası çalışmaların oldukça yoğunlaştığı çağda, teknolojinin sınır tanımadığı bu dönemde, Mocap tekniğinin halk danslarına katkısı göz ardı edilemez bir gerçektir.

Mocap tekniğinin temeli, insanoğlunun görüntüyü oluşturma, oluşan görüntüyü kaydetme arzusundan doğan fotoğraf, fotoğrafı temel alarak gelişen hareketli görüntülere kadar dayanmaktadır. Hareket yakalama tekniklerinin temelinde tek bir odak noktası vardır. İnsan bedenine odaklı hareket analizleri. Temeli harekete dayanan halk oyunlarının, dijital arşiv oluşturma ve farklı anlatım ve eğitim metotları geliştirmek için teknolojiden faydalanması gerekmektedir. Sanat ancak farklı kültürlerin, disiplinlerin araştırılması ve birlikte uygulanması ile gelişebilir. Aksi takdirde kaybolmaya yüz tutacaktır.

Bu bağlamda hazırlanan “Motion Capture Teknolojisinin Halk Dansları Alanında Uygulanması Sakarya/Geyve Halk Dansları Örneği” adlı Yüksek Lisans Tezinin, bu konuya ilgi duyan öğrenci ve akademisyenlere kaynak teşkil edebilmesini ve halk danslarına katkı sağlayabilmesini umut ediyorum.

Araştırmanın Konusu

Halk dansları, kültürel mirasımızın önemli bir parçasıdır. Ülkemiz halk dansları açısından son derece zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Bu danslar, birçok farklı hareket, ritim ve ezgilerden oluşur. Bu noktada doğru kaynaktan ve doğru tekniklerin öğrenilmesi elzemdir. Halk danslarında kullanılan geleneksel eğitim yöntemleri, genellikle öğrencilerin hareketleri taklit etmesi ve tekrarlaması esasına dayanmaktadır. Hareket yakalama teknolojilerinin halk dansları eğitiminde kullanılmasıyla geliştirilecek yeni öğretim yöntemleri, geleneksel verinin birinci elden en doğru şekilde aktarılması açısından yeni bir perspektif sunmaktadır. Ayrıca, hareket yakalama teknolojisi ile kayıt altına alınan halk danslarının, kaynaktan doğrudan alınmış dijital bir veri olarak

saklanabilmesine ve giysi, müzik gibi unsurlarla birlikte kültürel mirasımızın bir parçası olarak gelecek nesillere aktarılması misyonumuzun gerçekleşmesine önemli katkı sunacaktır.

Araştırmanın Amacı

Türk Halk Dansları somut olmayan kültürel mirasımızın ve bu bağlamda kültürümüzün önemli unsurlarındandır. Geleneksel halk danslarımız, doğal ortamında gözlemlenip taklit edilerek kültürel belleğin aktarımının sağlanması ile varlığını sürdürmektedir. Kültür taşıyıcısı olan geleneksel halk dansları icracılarının ömrü ile sınırlı olan bu bilginin alandan toplanarak arşivlenmesi, kültürün gelecek nesillere aktarımının sağlanması açısından son derece önemlidir. Çalışmamızda günümüzde sanal gerçeklik çalışmaları ile birlikte gelişen ve tıptan spora, sinemadan bilgisayar oyunlarına birçok alanda en gelişmiş teknoloji olarak kullanılan hareket yakalama teknolojilerinin halk danslarında nasıl ve ne şekillerde kullanılabileceğinin denenmesi amaçlanmaktadır. Halk danslarının dijital ortama aktarımında hangi hareket yakalama teknolojilerinin en verimli şekilde kullanılabileceğinin ortaya konması hedeflenmiştir. Bununla birlikte dijital dönüştürülen verinin arşivlenmesinin yanında eğitim materyali olarak kullanılabilirliği, bunun için materyalin hangi evrelerden geçmesi gerektiği ve hangi dijital ortamlarda, ne çeşit ekipmanlarla kullanılması gerektiği denenerek; yüksek teknoloji ve geleneksel halk danslarının entegrasyonu alanında ilk bulguların ortaya konması amaçlanmıştır.

Araştırmanın nemi

Hareket yakalama teknolojilerinin geleneksel halk danslarının derlenmesinde ve eğitim sürecinde kullanılması ile ilgili somut bir çalışma henüz ortaya konmamıştır. Dolayısıyla alan yazın incelendiğinde hangi tür halk danslarının, hangi hareket yakalama tekniği ile kayıt altına alınabileceği ve bu verinin eğitim için kullanılabilmesi için nasıl işlenmesi gerektiğine dair bir veri yoktur. Bu bağlamda çalışmamızın kapsamı Sakarya ili halk danslarının yaşıyan en önemli kaynak kişisi olan Ahmet İşsever ve onun oynadığı Geyve yöresi oyunları ile sınırlandırılmıştır. Kaynak kişinin oynadığı tüm oyunların dijital dönüşümü ve tasarım süreçleri gerçekleştirilerek sanal gerçeklik gözlükleri ile izlenebilir hale getirilmesiyle de çalışmamızın teknolojik sınırlılığı belirlenmiştir.

Araştırmanın Yöntemi

Çalışmanın ilk aşamasında Türk halk dansları ve alanda yapılan derleme çalışmaları literatür taraması yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmanın sınırları ve kaynak kişi belli edildikten sonra alan araştırması yapılarak katılımcı gözlem yöntemi ile hareket yakalama teknolojisi kullanılarak geleneksel dans verisi toplanmıştır. Sonraki aşamada eğitim materyali geliştirmeye geçilmiş ve ilk olarak literatür taraması ve gözlem yöntemiyle mevcut geleneksel dans öğretim yöntemleri belirlenerek ihtiyaç analizi bölümü tamamlanmıştır. Mevcut eğitim modelleri ışığında, eğitim materyallerinin neyi başarmayı amaçladığı ve hangi özelliklere sahip olması gerektiği belirlenmiştir. Materyal geliştirme aşamasında ise hedef kitlenin ihtiyaçları ve öğrenme hedefleri doğrultusunda derleme verisi, dijital ortamda çeşitli aşamalardan geçirilerek eğitim materyaline dönüştürülmüştür. Bu aşamada Xsense software, Mixamo, Auto Rig Pro, Unity vb. yazılımlar kullanılmıştır. Bu sayede alandan toplanan verinin ilk olarak karakter modellemesi yapılmış sonrasında ise 2D ve 3D animasyon haline getirilerek amaca uygun olarak revize edilmiştir.

1. BÖLÜM: TÜRK HALK DANSLARI

Dans yapısı gereği geleneklerle ve toplumsal yaşamla iç içedir. Bu yüzden Halk Bilimi açısından da önemli bir araştırma konusu oluşturur. Halk bilimi, halk danslarına göre daha genel bir tanımla ifade etmekle birlikte; bir ülke veya belli bir coğrafya halkının, maddi ve manevi kültürel olgularını kendine özgü yöntemleri ile araştıran, sınıflandıran, derleyen, yorumlayan ve sonucunda bir amaca ulaşmayı kendine hedef edinen bir bilim dalı olarak ifade edilmektedir. Folklore kelimesinin ilk kez 1846'da William Johnes Thomas tarafından kullanıldığı bilinmektedir.

Halkbilimi veya "folkloristik," en geniş anlamıyla, insan davranışlarını ve geleneklerini inceleyerek, insanı daha iyi anlamayı ve onun hakkında daha derin bir bilgiye ulaşmayı amaçlayan bağımsız bir bilim dalıdır. Bu disiplin, on dokuzuncu yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır (Çobanoğlu, 1999).

Halk bilimi, bilim dünyasında yer edindikten sonra hızla tanınarak araştırmalarının ivmesi artmıştır. Farklı ülkelerden gelen bilim insanları, bu alanda çalışmalar yapmaya başlamıştır. Halk bilimi, diğer disiplinlere kıyasla oldukça genç olmasına rağmen, kısa sürede bilim sahnesinde kendine sağlam bir yer edinmiştir.

Artun'a göre; William John Thoms'un "folklore" terimini yeni bir bilim dalının ismi olarak sunması ile başlayan süreç, o dönemde bile konuyla ilgili çalışmaların yapıldığını göstermektedir. Disiplinin adının belirlenmesinden sonra, bu alanda yapılan araştırmalar hızla dünya çapında yayıldı. Batı düşünce geleneği içinde evrim geçirerek bir bilim dalına dönüşen halkbilim, kendini bir bilim dalı olarak kabul ettikten sonra entelektüel bir güç haline geldi (Çobanoğlu 1999).

Halk bilimi bir ülkenin, bir topluluğun, ya da halkın yaşamını tam olarak kapsayan ve bu insanların ortak davranış kalıplarını, yaşam tarzlarını, çeşitli durumlara verdikleri tepkileri, çevrelerini ve dünyaya bakış açılarını inceleyen bir bilim dalıdır. Geleneksel yaşamı zenginleştiren, bir beceriyi, bir beğeniyi, bir yaratıyı sergileyen; geçmişten geleceğe uzanan geleneklerin, göreneklerin ve adetlerin zincirini anlamak için; halk kültürünün temel unsurlarını belirleyerek bunlardan özgün ve çağdaş eserler çıkarmakta halk biliminin önemi göz ardı edilemez bir gerçektir. Bir bakıma halkbilim, halka özgü maddi ve manevi bütün kültür öğelerinin koleksiyonudur. Halk dansları ise bu kültür öğelerinin en önemli yapı taşlarından biridir.

Türkiye'de "halk dansları" olarak adlandırılan geleneksel danslar, birçok farklı bilim dalının ortak inceleme alanına dahil edilmektedir. Bu disiplinler arasında antropoloji, sosyoloji, etnoloji, koreoloji ve folklor önemli bir yer tutar. Bunun temel nedeni, halk danslarının çok yönlü bir kültürel öge olmasıdır. Halk dansları, geleneksel, toplumsal, kültürel ve dinler tarihi açısından hem önemli hem de ilginç bir konuyu içermektedir.

“Halk oyunları ait olduğu toplumun kültür değerlerini yansıtan, bir olayı, bir sevinci, bir üzüntüyü ifade eden, kökeni din ve büyü ile ilgili (majik ve kültik) olan, müzikli (bir müzik aleti eşliğinde veya müzik aleti olmaksızın el, ayak gibi organlarla tempo tutarak) olarak, tek kişi veya gruplar halinde icra edilen ölçülü, düzenli hareketlerdir” (Eroğlu 1999:32).

Halk danslarının özünde ve icrasında var olan kültürel değerler, duygu, din, büyü, ezgi, ritim, giyim kuşam gibi pek çok unsur bulunmaktadır. Bütün bu unsurlar halkın geleneği ile birleşerek halk oyunlarını inşa etmektedir.

Türk halk dansları, disiplinler arası bir araştırma alanı olması ve yapısında birçok farklı bilim dalının araştırma konularına ilişkin unsurları içermesi nedeniyle geniş bir tanım yelpazesine sahiptir.

Ülkemizde "halk dansları" olarak adlandırılan geleneksel danslar; halkın kültür yapısına göre şekillenen, toplumsal veya bireysel olayları konu alan, yazılı kurallardan bağımsız, temelinde yerel özellikler taşıyan, genellikle düğünler, şenlikler ve eğlencelerde tercih edilen, katılımla öğrenilen ve kuşaktan kuşağa aktarılan, türüne bağlı olarak bireysel veya gruplar halinde icra edilebilen, ezgili veya ezgisiz, türkölü veya türkösüz olabilen ancak her zaman içsel bir ritmin ve düzenin hakim olduğu geleneksel oyunlardır (Korkmaz, 2003).

Halk dansları, eski çağlardan beri insan yaşamında önemli bir yer tutmuş ve günümüze kadar varlığını sürdürmüştür. İlk dönemlerde yaşayan insanlar, yaban hayvanlarından korunmak, avlanmak ve savaşmak gibi zorlu yaşam koşullarıyla başa çıkmak zorunda kalmışlardır. Bu mücadelelerin ardından zaferle dönen insanlar, sevinçlerini atlayarak, zıplayarak ve coşkulu hareketlerle kutlamışlardır; bu, oyunun ilk ve ilkel biçimidir. Zamanla oyun, duyguların ve olguların gelişmesiyle müzikle bütünleşerek belirli bir düzene kavuşmuş ve çeşitli etkilerle çeşitlenmiştir. Türk toplumunda da yıllar boyunca sürekliliğini koruyan bir gelenek olarak halk oyunları, geniş bir kültürel miras halini almıştır. (Baykurt, 1976).

Türk halk dansları, Türk kültürünün önemli bir parçası olmakla beraber son yüzyılda sahne sanatı kimliği de kazanmıştır. Günümüzde, kültürel çeşitliliğin en belirgin örneklerinden biri olan halk dansları, toplumun benzersiz özelliklerini yansıtarak diğer sanat dallarından ayrılır. Her bir figür ve ritim, halkın hem ortak paydada bulunduğu duygu, düşünce ve davranışlarını, hemde toplumun birliğini ve dayanışmasını ifade eder. Bu sanat formu kendi içinde derin anlamlar barındırır ve Türk halkının tarihini ve değerlerini yansıtarak kültürel mirasını korur (Değerli, 1988).

Halk dansları, diğer sanat dallarından ayrılan bir özellik olarak, ait olduğu toplumun özgün karakterlerini taşır ve bireylerin ortak düşünce ve davranışlarını yansıtır. Bu sanat formu aynı zamanda içinde bulunduğu kişinin dünyasını aydınlatma özelliğine sahiptir (Güven, 2013).

Halk dansları, ait olduğu toplumun geleneksel değerlerini yaşatarak, geniş bir konu yelpazesini işler. Ritim, jest ve mimikler gibi unsurlardan yararlanarak, müzik ve enstrümanlar eşliğinde toplu ya da bazen bireysel olarak icra edilir. Bu, kültürün önemli bir unsurudur ve toplumun bir araya gelmesini, paylaşmasını ve kutlamasını sağlar (Uslu, 2013).

Halk dansları, halk tarafından sergilenen ve kuşaktan kuşağa aktarılan kültür öğelerinden biridir. Folklorik bir köprü görevi gören halk oyunları geçmişi yeniden canlandırıp gelecek nesillere aktarımını sağlayan bir üründür.

Halk dansları toplumların kültürel değerlerini, geleneklerini yansıtan bir ritüel olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplumun birlik ve beraberlik bilincinin güçlenmesinde önemli bir rolü olan halk oyunları, Türk kültürü içerisinde büyük rol oynamaktadır. Çalgılar ve müzik, giyim kuşam, süslenme ve dans adımlarından oluşan halk oyunları, bir toplumun kültürü hakkında pek çok bilgi verir ve bu zenginliğiyle geleneksel sanatlar arasında önemli bir yer tutar. Türkiye, çok kültürlü yapısı sayesinde dünyanın en zengin geleneksel dans kültürlerinden birine sahiptir (Durgut ve Erdoğan, 2023).

Türk kültürü içerisinde kültürel zenginlik bakımından önemli hacme sahip olan Türk halk dansları, toplumun geçmişini hatırlama ve nesilden nesile aktarıcısı haline gelmiştir. Çeşitli dans hareketleri, müzik ve kostüm unsurlarıyla sözlü geleneği bize yansıtır. Türk halk dansları, ortak payda da buluşan toplulukların kendilerine has özelliklerini anlatma ve anlamlandırma biçimi olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnsanın doğumuyla başlayan, bilinçli veya bilinçsiz olarak edindiği, içselleştirdiği bilgi ve becerilerin tümü kültürü oluşturur. Halk dansları da milli kültürlerimizden biridir. Bir milletin varlığını sürdürebilmesi için köklü kültürel miraslarından biri olan halk danslarının yaşatılması gerekliliği açıktır.

Halk danslarının oluşumundan günümüze kadar geçen süreçteki gelişimi, insan hayatındaki önemini açıkça göstermektedir. Halk dansları, ait olduğu toplumda yaşayan insanların duygularıyla birlikte ritüelleri ve inançları gibi sosyal olguları da yansıtabilir. Aynı zamanda halk oyunları, ait oldukları toplumun kültürüyle şekillenirler. Ülkemizdeki farklı bölgelerdeki kültürel çeşitlilik ve etnik zenginlik, halk dansları alanında da belirgin bir şekilde görülür. Neredeyse her ilin hatta ilçelerin ve köylerin bile kendine has kültür unsurları ve dolayısıyla biriciklik özelliği taşıyan halk oyunları mevcuttur.

1.1. Türk Halk Dansları Çalışmalarının Tarihsel Süreci

Ülkemizde halk bilimi çalışmaları, 1870'li yıllarda yabancı araştırmacılarla başlamış olup, Anadolu'da yaşayan insanlar tarafından daha da hızlandırılmıştır. Halkevlerinin 1932'de kurulmasıyla birlikte halk oyunları araştırmaları ve çalışmaları da ivme kazanmıştır. Ancak, zaman zaman kapatılıp açılan Halkevleri ve Halkodaları, eski verimlerine yeniden ulaşamamıştır. Sonraki dönemde, farklı bakanlıklar ve farklı birimleri aracılığıyla halk oyunlarına olan ilgi yeniden artmış; bu alanda faaliyet gösteren okul, dernek, kurum ve kuruluş sayısı hızla artmıştır. Bu artan ilgiye illerde açılan halk dansları, hemşeri ve kültür dernekleri büyük katkı sağlamıştır. Ayrıca, bu süreçte etkin bir şekilde örgütlenen bazı birimler, farklı alanlarda ve kategorilerde yarışmalar düzenlemektedir (Avşar, 1995).

Bu dönemde yüzlerce makale yazılmış ve azımsanmayacak sayıda kitap yayımlanmıştır. Ayrıca, ülke genelinde çeşitli kişi ve kurumlar tarafınca araştırma gezileri düzenlenmiştir. Bu gezilerde elde edilen materyallerin büyük bir kısmı arşivlenmiştir. Çok sayıda halkevi ve halk odası ile 21 köy enstitüsünde neredeyse yüz bin kişi tarafından oyunlar oynanmıştır. Bununla birlikte, dernekler, kurumlar ve bireyler de halk danslarına ilgi göstermiştir.

Mustafa Kemal Atatürk'ün ilgisi ile 1932 yılında halkevleri kurulmuştur. Halk evlerinde gösteri grupları oluşturulmuş, festival ve şenlik düzenlenmiş, önemli günlerde gösteriler yapılmıştır. Gösterilerin içeriğini birinci elden mahalli kişilerin oynadığı ve öğrettikleri

oyunlardan oluşan bir repertuar oluşturmuştur. Aynı zamanda Selim Sırrı Tarcan'ın yaptığı çalışmaları es geçmemek lâzım. Cumhuriyetten öncesi ve Cumhuriyet dönemi yıllarında bulunduğu dönemin üstünde düşünceler içerisinde olması ve bunları uygulamaya geçirmesi, halk danslarımız açısından çok ciddi bir iştir (Ünal,1997).

Günümüzde müzikolog olarak bilinen veya müzik yönüyle göz önünde olan M. Ragıp Gazimihal, Adnan Saygun, Ferruh Arsunar, Muzaffer Sarısözen gibi değerli araştırmacıların halk danslarımıza ilk harcı koyan, çok önemli çalışmalar yapan kişiler olduğunu görmekteyiz (Çalışkan,2010).

Türkiye'de, 1900-1932 yılları arasında, halk bilimi alanında yapılan araştırmalar ve derlemeler büyük ölçüde edebiyatçılar ve düşünce insanları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu dönemde, Türkiye'de folklorun Batı'daki anlamıyla tam olarak yerini bulamamış olması ve bilimsel çalışmalar için uygun kürsülerin oluşturulmaması nedeniyle, folklor çalışmaları genellikle edebiyat dergilerinde yer almıştır. 1900-1932 yılları arasında, özellikle Halkevlerinin kuruluşuna kadar, folklor bilimi genel olarak konu ve yöntemlerine odaklanmış ve halk edebiyatına ilgi gösterilmiştir. Ancak, Halkevlerinin açılmasından sonra, halk müziği ve halk dansları da folklor çalışmalarında daha belirgin bir yer edinmiştir (Sadak, 1992).

1.1.1. Cumhuriyet Dönemi Öncesinde Yapılan Çalışmalar

Türkiye'de Halk Dansları konusunda ilk yazı, 1900 yılında yayınlanmıştır. Doktor Besim Ömer Paşa, Nev-sal-i Afiyet (Salname-i Tıbbi) adlı bir tıp yıllıkında Dr. Rıza Tevfik Bölükbaşı imzasıyla yayınlanan "Raks Memalik-i Osmaniye'de Raks ve Muhtelif Tarzları" başlığı altındaki yazı, Halk Oyunları konusunda kaleme alınan ilk yazı olarak kabul edilir (Çalışkan,2010).

Bu yazıya, bugün bile çok önemli hususlar içeren iki resim eşlik etmektedir. Birinci resimde, bir zeybek kılığını yansıtan figür görülürken, diğer resimde ise çalgıcının katılımıyla köylülerin oyununu gösteren bir tablo yer almaktadır. Rıza Tevfik'in bu yazısı, "Raks Üzerine" başlığı altında yayınlanmıştır (İvgin, 1996).

1900 yılında Tıp yıllıkında raks hakkında yayımlanan yazısı bilimsel olarak kabul edilmemiştir. Bu nedenle 1913 yılında Ziya Gökalp tarafından kaleme alınan Halk Medeniyeti adlı yazı, Anadolu'da Bilimsel Halk Bilimi çalışmalarının başlangıcı olma özelliği taşır. Aynı zamanda 1913'te Rıza Tevfik Bölükbaşı'nın Folklor adlı yazısı ilk

Halkbilim çalışmalarıdır. 1914'te yayınlanan Fuat Köprülü'nün yazdığı Yeni Bir ilim Halkiyat adlı eser de bu çalışmalardandır (Kalaycıoğlu, 1998).

1900'den 1923'lü yıllara kadar geçen sürede Osmanlı İmparatorluğunun son dönemi ve Kurtuluş Savaşı yılları olarak ele aldığımızda Halk Dansları ile ilgili önemli bir çalışmanın yapılamadığını görmekteyiz. Bunun böyle oluşunu ülkemizde birçok alanda yaşanan çöküntünün ve savaş şartlarının etken olduğunu söyleyebiliriz. Folklor çalışmaları Türkiye'de 1908'den itibaren ferdi çalışmalar halinde, Cumhuriyetin ilanı ile birlikte daha sistemli bir şekilde devam etmiştir (Boratav,1982).

1909'da İsveç'e beden terbiyesi tahsiline giden Selim Sırrı Tarcan, İstanbul'a döndükten sonra bulduğu zeybekleri, Ahmet Yekta'nın klarneti eşliğinde evinin salonunda oynamıştır (Çalışkan,2010).

1911'li yıllarda Anadolu'ya okullara teftiş için gittiğim zaman, Eskişehir'den başlayarak Konya, Afyonkarahisar, Uşak, Manisa zeybeklerini oynattım diye belirten Selim Sırrı Tarcan, aynı zamanda 1912'de Paris'te düzenlenen Beden Terbiyesi isimli Kongrede Yeni Kale'de Aydın zeybeklerinden öğrendiği oyunu icra etmiştir (Ünal, 1997).

1932 yılına kadar (Halkevlerinin kuruluşu) pratik olarak Türk Ocaklarında yapılan sınırlı çalışmaların dışında önemli bir uygulama çalışması görememekteyiz. Esas şenliklerin, gösterilerin, festivallerin (yurt içi-yurt dışı) başladığı yıllar Halkevleri ve bunun dışındaki kurumların yaptığı çalışmalardır (Ünal, 1997).

1.1.2. Cumhuriyet Döneminde Yapılan Çalışmalar

Aydın'a göre; Cumhuriyet döneminde her alanda olduğu gibi halk oyunları etkinliği de devletin denetim ve gözetimi altına alınmıştır. Bu örgütlü çalışma Halkevleri ile başlamış ve giderek tüm ülkede okul, dernek, kulüpler aracılığıyla sürdürülmüştür (Çalışkan, 2010).

Cumhuriyet döneminde Halk Dansları ile ilgili önemli çalışmalar görmekteyiz. Bu çalışmalar, 1927 yılında Halk Bilgisi Derneği'nin kurulmasıyla başlayıp, 1932 yılında Türk Ocaklarının kapatılması ve Halkevlerinin kurulması ile daha da yoğunlaşmıştır. Başlangıçta "Raks" terimiyle doğrudan ilişkili olmasa da sonraları özellikle Halkevleri ve Halkodalarında, konunun önemine inananlar tarafından bilimsel çalışmalar yapılmış, yayın organları ve gösteri grupları oluşturulmuştur. Ayrıca düzenlenen araştırma gezileri

sonucunda, müzikologlar başta olmak üzere araştırmacılar, Halk Oyunlarımızla ilgili bugün dahi yararlanabileceğimiz bilgiler sunmuşlardır. (Ünal, 1997).

1926 yılından itibaren İstanbul Belediye Konservatuarı tarafından araştırma ve derleme gezileri tertiplenmiştir. Bunlardan dördüncüsü özellikle halk dansları açısından oldukça faydalı olmuştur (Gerek, 1997).

Folklor sahasında ilk derlemelerin arasında yer alan İstanbul Belediye Konservatuarı tarafınca düzenlenen halk müziği derleme gezileri, 1926 yılında başladı. Bu derleme gezisinin ilkini, 31 Temmuz 1926 yılında Yusuf Ziya Demircioğlu'nun başkanlığında, o dönemin Darulelhan'ının şark Müziği Nazariyatı ve Tarihi Muallim Ekrem Besim Bey ile Dürrü Turan Bey'den oluşan bir araştırma heyeti gerçekleştirdi. Bu geziler ve sonrasında düzenlenen gezilerde, halk dansları ve halk dansları müzikleri ile ilgili derlemeler yapıldı. Bu gezilerde toplanan ezgiler, 1938 yılında Ahmet Adnan Saygun tarafından 15 defter halinde yayımlandı. Aynı zamanda Türk Ocakları'nda konferanslar veren ve zeybek oyunları gösterilerine öncülük eden Selim Sırrı Tarcan'ın çalışmaları da bu dönemde önemliydi (Ünal, 1997).

İstanbul Belediye Konservatuarının Anadolu'ya düzenlediği derleme gezilerinden 4.cüsü Doğu illerine gerçekleşti. Bu seyahatte Mahmut Ragıp Gazimihal, Abdülkadir İnan, Ferruh Arsunar ve Yusuf Ziya Demircioğlu bulunmaktaydı. Gezi, 15 Ağustos 1929'da başladı. Sinop'ta, M. Şakir Ülkütaşır da derleme çalışmalarına katıldı. Trabzon, Rize, Gümüşhane, Bayburt, Erzurum ve Erzincan'da halk müziği ve halk dansları derlemeleri yapıldı. Türkiye'de ilk defa halk danslarının filmle belgelenmesi de bu gezide gerçekleştirildi. Ülkemizde folklor dergiciliğinin de temeli 1927'li yıllara dayanmaktadır. Bu dönemde 1927-1950 yılları arasında birçok dergi yayımlanmıştır (Ünal, 1997).

Demircioğlu'ya göre; Ülkemizde ilk defa 1929 yılında filme alınan halk dansları Trabzon, Rize, Erzincan ve Erzurum halk danslarıdır. Devamında yaşanan en büyük gelişme 1932 yılında halkevlerinin kurulmasıyla başladı. Dağınık bir biçimde yapılan çalışmalar düzenlenerek, bütün Anadolu'ya yayılmaya başladı. İllerde oyun grupları kurularak, teorik çalışmalar yerini uygulamalara bıraktı. Şenlikler, festivaller düzenlenmeye başlandı. 1940 yılının sonlarına doğru bilimsel çalışmalar ve araştırmalarda hazır hale geldi (Çalışkan, 2010).

Halkevlerinin 1932 yılından sonra ülke genelinde ardı ardına açılışları ile halk danslarımızın pratik çalışmaları önemli bir yuvaya kavuşmuştur. Bu yuvalarda, mahalli

ustalar tarafından ekipler oluşturulmuş ve bilinçli bir öğretim başlamıştır. Bu çalışmalar sonucunda yetişen gençlerden oluşan oyun toplulukları oyun ve müzik açısından da geliştirilerek gösteriler yapılmaya başlanmıştır (Ünal, 1997).

1932 yılında Atatürk'ün emri ile halk evleri kurulmuştur. Halk dansları, halk evleri için büyük önem taşıyan bir çalışma konusu olarak düşünüldüğünde, yurdumuzun her köşesinde ve neredeyse her ilimizde açılan ve zaman içinde ilçelere de yayılan Halkevleri ve Halkodalarında oluşturulan ekipler, birçok ilde düzenlenen şenliklere katılarak yöresel oyunların ülke genelinde tanınmasına önemli katkılar sağladı. Yukarıda belirttiğim gibi Halkevlerinin yurdumuzun tüm 71 yöresine hızla yayıldığını ifade etmiştim. Herkes, Halkevlerinin 1943 yılındaki başarılarını gösteren broşürleri okuyordu; bu yılda 19 Şubat'ta Halkevlerinin sayısı 405'e, halk odalarının sayısı ise 360'a ulaşmış, toplamda 3724 konferans düzenlenmiş ve yirmi Halkevinde dergi yayımlanmıştır (Baykurt, 1976). 1932-1950 yılları arasında, Halkevleri ve Halk Ocaklarında; halk danslarımız öğretilmiş, sergilenmiş, ülke ve uluslararası düzeyde gösterilere katılım sağlayarak tanıtımı yapılmıştır. Yurdumuzun her bir köşesinde yapılan bu gösterilerin bazılarını Şöyle sıralayabiliriz. 23 Şubat 1933' ten başlayarak her yıl bütün ülke genelinde halkevleri ve halkodalarında kuruluş yıldönümü kutlamaları yapılmıştır.

- 19 Mayıs 1940 Ankara İM Mayıs Stadı, halk gösterisi
- 19 Mayıs 1940 Ankara Halkevi. Halk Oyunları Müsameresi
- 23 Şubat 1941 Ankara Halkevi. 9 yıldönümü kuruluş töreni
- Şubat 1943 Urfa, Urfa gecesi (Ünal, 1997).

Bu festivale Arnavutluk, Bulgaristan, Romanya ve Yunanistan Halk Oyunları ekipleri katıldı. İkinci festival ise 1936 yılı ağustos ayında İstanbul'da gerçekleştirildi, bu festivalde de Balkan ülkelerinden Halk Oyunları toplulukları yer aldı (Çalışkan,2010).

Türkiye'de 21 köy enstitüsünün kurulması, her yıl yaklaşık yüz öğrencinin mezun olup öğretmenlik mesleğine başlaması ve kendi bölgelerinde halk oyunlarını öğretip oynatmaları, on yıl içinde 20 binden fazla eğitimcinin alanında hizmet vermesi anlamına gelir. Bu, o dönemdeki ülke nüfusuna oranla oldukça önemli bir rakamdır. (Çalışkan,2010).

Halk danslarıyla ilgili yazılı kaynaklar oldukça kısıtlıdır ve bu alanda yapılan ilk kitap çalışması 1941 yılında görülmüştür. Vahit Lütfi Salcı'nın “Gizli Türk Dini Oyunları” adlı eseri, o dönemde yapılmış bir araştırmanın ürünüdür. Ayrıca, Kasım Ülgen'in 1944

yılında yayımlanan "Doğu Anadolu Oyun Havaları" adlı 3 ciltlik kitabı, özellikle halk danslarının incelenmesi ve öğretimine yönelik bir çalışmadır (Ünal, 1997).

Ankara Üniversitesi ve diğer yüksek öğretim kurumlarında eğitim gören öğrenciler, 11 Mart 1946'da geniş kapsamlı ve zengin bir program içeren bir folklor etkinliği düzenlemişlerdir. Ayrıca, Türk Milli Oyunlarını Derleme ve Yayma Derneği tarafından 1946 yılında Ankara'da halk oyunları ekiplerinin geniş bir gösteri organizasyonu düzenlenmiştir (Ünal, 1997).

Yurt dışındaki uluslararası festivallere Türk ekiplerinin katılımı, 1949-1950 yıllarında başlamıştır. Muzaffer Sarısözen liderliğindeki Türk halk dansları ekipleri, İtalya ve İspanya gibi ülkelerde yer almıştır (Ünal, 1997).

Demircioğlu 'ya göre; 1950'li yıllardan sonra halk oyunları çalışmaları hızla gelişmiş, dernekler, orta öğretim kurumları ve üniversiteler bu alana büyük ilgi göstermiştir. Bu artan ilgiyle birlikte, bakanlıklar da alan üzerinde etkilerini artırmak amacıyla çeşitli denetlemeler başlatmıştır. Ayrıca, Milliyet gazetesi basın hayatında düzenli olarak halk oyunları yarışmaları düzenlemeye devam etmektedir. Şimdi, dernekler arası, liseler arası, üniversiteler arası ve bölgesel yarışmaların yanı sıra ulusal etkinlikler de düzenlenmektedir (Çalışkan, 2010).

Köy enstitülerinde 1952'de her sabah oyunlar sahnelenmiş, hafta sonu şenliklerinde çeşitli yöre oyunları tekrar edilerek uzun süre halk danslarının belleklerde kalmasını ve geniş kitlelere yayılmasını sağlamıştır (Ünal, 1997).

Demircioğlu 'ya göre; 1955 yılında kurulan Türk Halk Oyunlarını Yaşatma ve Yayma Tesisi, Türkiye'nin dört bir yanından topladığı halk oyunlarını bir araya getirerek koruma altına aldı. Bu tesis, düzenlediği halk oyunları festivalleriyle ve belgesel filmlerle bu kültürel mirası canlı tutmaya çalıştı. 14 yıl boyunca devam eden bu çalışmalar sonucunda, birbirinden değerli ve otantik yüzlerce halk oyunu sergilendi ve geniş kitlelere ulaştırıldı. Tesiste bir araya getirilen film, oyun, müzik ve slaytların değerlendirilmesiyle, "100 Türk Halk Oyunu" kitabı yayımlandı. İlk halk oyunları semineri de bu tesis tarafından organize edildi. Tesiste düzenlenen etkinlikler, festivaller ve yarışmalar, binlerce genç insanın halk oyunlarına ilgi duymasını sağladı ve kendi kültürlerine daha fazla katkıda bulunmaları için onları teşvik etti (Çalışkan 2010).

Bu dönemden sonra, Türk halk danslarının korunması ve yaygınlaştırılması amacıyla pek çok dernek, kurum ve kuruluş çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Turizm Bakanlığı'nın 1973

yılında kurduğu Devlet Türk Halk Oyunları Topluluğu, bu çabanın önemli bir adımı olmuştur. Daha sonra, topluluğun adı "Devlet Halk Dansları Topluluğu" olarak değiştirilmiştir (Eroğlu, 1994).

Demircioğlu 'ya göre; 1984 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı bünyesinde Türk Halk Oyunları Bölümü açılmıştır. Bu adım, halk oyunlarının uzman öğreticilerini yetiştirmek ve alana daha derin bir bakış açısı kazandırmak amacıyla atılmıştır. Böylece, ritim, müzik, repertuar ve oyun bilgisine sahip olan ve aynı zamanda bir çalgı çalabilen uzmanlar yetiştirilerek, halk oyunlarının niteliğinin korunması ve gelişmesine katkı sağlanması hedeflenmektedir. (Çalışkan,2010).

Kültürel değerlerimizi çağdaş bir anlayışla korumak, geliştirmek, yaşatıp yaymak, tanıtmak ve gelecek kuşaklara aktarmayı kendisine görev edinmiş tüm kuruluşların ulusal ya da uluslararası düzenlemelerde sorumluluklarını özenle yerine getirdiklerinden kuşkumuz yoktur (Avşar, 1995).

Bizim millet olma bilincimizi oluşturan, birbirimize bağlayan halk üretimi olan bu bilginin korunması aynı zamanda bizlerinde görevidir. Literatürde, bilimsel yöntem ve tekniklerle yapılmış çalışmalara dair açık kaynaklar neredeyse yok denecek kadar azdır. Bu veriler alandan toplanıp korunmaz ve kültürel belleğin bir parçası olarak gelecek nesillere aktarılmazsa, kültür taşıyıcılarının ömrüyle sınırlı kalacaktır. Bu nedenle, bilgi alandan toplanırken teknolojik olarak işlenebilir şekilde olması elzemdir. Buradaki kastımız bilginin çeşitli formatlarda ve formatlar arası dönüştürülebilir oluşudur. Gelişen teknoloji göz önünde bulundurulduğunda Motion Capture tekniğinden faydalanarak halk dansları alanında geniş yelpazeli bir veri tabanı oluşturmak mümkün olacaktır. Bu dönüşüm gerçekleştiğinde, geleneksel danslarımızın alandan derlenerek, arşivlenmesi ve küçük yaşlardan itibaren eğitimin inovatif bir parçası olması mümkün olacaktır (Durgut vd., 2023).

1.2. Türk Halk Danslarında Eğitim Yöntemleri

Türk halk danslarının öğretim aşamaları ve yöntemleri farklı ortamlarda ve farklı kademelerde yapılmaktadır. Bunları incelediğimiz zaman kişilere ve ortamına (kırsal ve kent kesimi) göre farklılık gösteren bu yöntemler üç başlıktan oluşmaktadır. Bunlar:

1. Geleneksel yöntem

2. Klasik yöntem

3. Bilimsel yöntem

1.2.1. Geleneksel Yöntem

Altuntaş’a göre; “Türk halk oyunlarına geçmişten günümüze doğru bakıldığında özellikle kırsal kesimde halen canlı olarak bu öğretimin sürdüğüne şahit olmaktadır. Çeşitli vesilelerle tek veya grup halinde icra edilen halk oyunlarımız hangi bölgede, ilde veya köyde olursa olsun, hiçbir zaman adım ve sayı sayılarak öğretilmediğini, kişilerin, oyunun icralarını çok küçük yaşlardan itibaren öğrenmeye başladığını ve hatta sınama yanılma yolunu deneyerek yavaş yavaş gruba dahil olduğunu görmekteyiz” (Adıgüzel, 2020).

Geleneksel yöntemin kullanışında öğretme kavramından çok öğrenme kavramı öne çıkmaktadır. Doğal ortamında içinden gelerek yaptığı hareketler, kişinin yaşayış biçimini, duygularını ve isteklerini kendi tavrıyla oyuna yansıtmaktadır. Yapması gereken hareket adımlarını ona öğreten bir öğretici bulunmamaktadır.

Halk danslarının adım cümleleri ve kendine has tavrı aktarılmak isteniyorsa geleneksel yöntem kullanışlı bir yöntemdir. Bu yöntem ile öğrenen kişi, adım cümlelerini direkt yöre insanına nüfuz ederek taklit etme fırsatı yakalar. Yöntem sağlıklı sonuçlar mutlaka verecektir ancak kullanılan bu yöntemde öğrenen kişi belli oyunlar ve yörelerle sınırlı kalacaktır.

1.2.2. Klasik Yöntem

Usta-çırak ilişkisi ile tümevarım (parçadan bütüne) metodu kullanılarak küçük adımlar ilkesiyle uygulanan bir öğretim yöntemidir.

Abdurrahim Karademir’e göre; bu yöntemde öğretici grubun önüne geçer ve oyun adımlarını sayı ya da ezgi eşliğinde tekrar eder.

Öğreteceği oyunların yapısına göre öğretim metodunu ve tekniğini önceden saptamalıdır. Bu saptamadan sonra oyunları ezgi, ritim ve adım yardımı ile aşağıdaki gibi öğretebilmelidir.

Ezgi Öğretimi: Oyun ezgisini tüm gruba kavratmalıdır.

Ritim Öğretimi: Ezgi ile tüm gruba oyunun ritmi iyice kavratmalıdır.

Adım Öğretimi: Grubu ikiye bölerek, birinci grup ezgiyi, ikinci grup ritmi söylerken oyun eğitmeni adımları bütün olarak grup kavrayıncaya kadar göstermelidir. Sonra grubu üçe

bölerek birinci grup ezgiyi, ikinci grup ritmi söylerken üçüncü gruba da adım öğretilmelidir. Daha sonra gruplar dönüşümlü olarak çalıştırılıp, oyun bütün olarak öğretilmelidir. Oyun öğretilirken ritim yerine sayı kullanmaktan kaçınılmalıdır (Özdinçer, 1998).

Klasik yöntemde küçük adımlar ilkesi temel alınmalı, öğrenen kişiye anında dönüt verilmeli ve öğrenciye görelilik ilkesine dayanan bireysel farklılıklara göre ilerlenmelidir. Öğrenci yaparak yaşayarak sürece dahil olduğu için faydalı bir öğretim yöntemidir.

1.2.3. Bilimsel yöntem

Bilimsel yaklaşıma göre, gerçek bilgiye en güvenilir, verimli ve en başarılı şekilde ulaşmanın yolu bilimsel yöntemlerden geçer. Bilimsel yöntem, belirli kurallar ve yolları düzenli bir şekilde izleyerek sistemli bir öğrenme sağlar.

Bilimsel yöntem halk dansları bağlamında düşünüldüğünde; geçerli metot ve tekniklerin kullanılması, oyunun adım analizlerinin yapılması ve uygulanması, arşivlenmesi, koreolojik ve antropolojik açıdan incelenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Dans ile uğraşan, halk danslarını icra eden ve ilgi duyanların yüzyıllardır kalıcı olma güdüsüyle sistem ve yöntem arayışı devam etmiştir.

Asurluların, Babillilerin, Tibetlilerin, eski Mısırlıların, Yunanların işaretli yazılarında, duvar kabartmalarında hep bu kalıcı olabilmenin kaygısını okuruz. Avrupa’da zaman zaman nesnel bir yazı yöntemi için çabalar buluyoruz. İlk başlarda dans adımları R, p, de, re gibisinden birtakım harflerle belirtiliyordu. Daha sonra 1588’de yayınlanan Thoinot Arbeau’nun *Orchesographie* adlı önemli kitabında çağın danslarının resim ve yazıyla tanımlanmasını buluyoruz. Bu çağlarda başkalarının da çalışmaları var. Venedik’de 1581’de yayınlanan Marco Fobritio Carao’nun *II Ballerino* adlı eseri gibi. Önemli bir buluş 1708’de yayınlanan Raoul Feuillet’in *Choregraphie ou l’Art de Decrire La Danse* adlı kitabındadır. Bu yöntem dansçının yerdeki adımlarının izlerini veren bir yöntem olup, bugün bile Louis XIV. Çağının dansları üzerine kesin bilgi verebilmektedir. Öyle ki, kendi çağında bile çok yayılmış, saray kadınları bu yöntemi büyük bir kolaylıkla çözebilecek kadar iyi öğrenmişlerdi. Eski çağların birçok bakımlardan kusurlu olan bu denemelerini daha uzatmadan, buradan yeni çağlara gelelim. Bunların başında Arthur Saint Leon’un 1852’de yayınladığı *Stenochoregraphie* adlı yöntemi gelir. Bu yöntemde bütün adımların yerdeki izleri beş çizgi üzerine yerleştiriliyor, yerden yukarı kalkan

adımlar ise, çizgiler arasında boşlukta görünüyordu. Bundan sonra gelen önemli bir yöntem St. Peterburg'ta dansçı ve öğretmen olan Vladimir Stepanov'un *L'. Alphabet des Mouvements de Corps Humain* adlı kitabındaki yöntemdir. Yazılış ve işaretleri müziğinkine benziyordu. Gövdenin yukarı kesimi yukarıya, aşağı kesimi aşağıya yöneltilmişti. Bugün bu yöntemin savunucuları yaşamaktadır. Müzik yazısını andırır bir başka yöntem de Alman Bernans Klemm'in *Handbuch der Tanzkunst* adlı kitabındaki yöntemdir. Bir önemli yöntem de St. Leon'un yönteminin geliştirilmesi olan Albert Zorn'un *Grammatik der Tanzkunst* adlı yöntemidir. Bu yöntem Amerika ve Avrupa'da çok yayılmış, çeşitli okullarca ve dans topluluklarınca benimsenmiştir. İş daha uzatmamak için önemsiz başka buluşları bir yana bırakarak en önemli yönetime geçelim; bu 1928'de Macar asıllı, Alman uyruklu Rudolf Laban'ın uzun çalışmalarla ortaya çıkardığı yöntemdir. Bu yöntemin işe yararlığı saymakla bitmez. Temeli alttan yukarıya doğru yazılı okunan düşey çizgiler üzerine yerleştirilen özel işaretlerden meydana gelir. İşaretlerin uzunluğu hareketlerin süresini, zaman ölçüsünü verir. Rudolf Laban, kendi bulduğu yönetime *Schriftanz* adını vermiştir. Bugün ise, Amerika'da Ann Hutchinson'un çok geliştirdiği bu yöntem bulucusuna saygı borcunu ödemek için *Labanotation* adını taşıyor. Ann Hutchinson işe başladığı zaman yalnız Laban'ı değil, eski ve yeni bütün yazıya geçirme yöntemlerini bir bir incelemiş kendi yöntemini yaymak için büyük bir çalışma, didinme göstermiştir. 1940'ta kurduğu *Dance Notation Bureau*'yu işer bir duruma getirmiştir. Aslında bugün bile Ann Hutchinson'un geliştirdiği *Labanotation*'un karşısında pek geniş sayıda yöntemler bulunuyor. Bunlar arasında Margaret Morris'in yöntemi, Fransız Pierre Conde'nin yöntemi, İsraile Eshjol, İtalya Jia Ruskaya ve Remigro Zandrada'nın yöntemi ve A.Chiesa'nın bulduğu *Motographie* adlı yöntem, Amerika'da Sol Babitz'in yöntemi gibi. Yugoslavya'da bile yürürlükte olan üç türlü yöntem bulunmaktadır (Özdiğer,1998).

Notasyon sistemini, İngiltere'de bulunan Sadler's Wells topluluğunda dansçı olan, Joan Benesh ve eşi Rudolf Laban 1955 yılında ortaya çıkarmışlardır. Aynı zamanda 1957 yılında kendi adlarından ilham aldıkları Benesh Movement Notasyonunun telif hakkını almışlardır.

Suna Eden Şenel tarafından ilk defa 1964 yılında Türkiye'ye getirilen bu sistem yine kendisi tarafından 1966 yılında Türk Halk Dansları üzerine uyarlanmıştır. Türk Halk Dansları alanında dört ciltten oluşan bir kitap serisi basılmıştır. Ek olarak Türk Halk

Dansları alanında Benesh Hareket Notasyonu çalışmalarından önce 1944 yılında halk oyunları yazımı için önemli ve ilk adımın atıldığı çalışmalar ile karşılaşmaktayız. Kasım Ülgen tarafından yayınlanan “Doğu Anadolu Oyunları ve Havaları” isimli üç ciltten oluşan kitap alanda karşılaşılan halk dansları yazımı çalışmalarının ilk örnek niteliğinde olduğu bilinmektedir.

Buna ek olarak, 1980 ve öncesi dönemde yapılan derleme çalışmalarında kullanılan video teknikleri ve bu teknikle elde edilen veriler günümüz teknolojisi göz önüne alındığında düşük kalitede ve düşük çözünürlüktedir. Bu nedenle, videolarda yer alan dansların detaylı olarak incelenmesi ve değerlendirilmesi neredeyse imkânsızdır. Ayrıca, kayıtların saklandığı video kasetler de zamanla kullanılamaz hale gelmiş ve derlenen bilgilerin kaybolmasına yol açmıştır. Oysaki, icracısının yaşam süresi kadar var olabilen kültürel unsurların derlenmesi, korunması ve sonraki nesillere öğretilmesi için verilerin alandan doğru formatta ve teknolojik gelişmelere uygun şekilde toplanması elzemdir (Durgut vd., 2023).

Günümüz teknolojisinde, dijital çağa uyumlanamayan her öge ya çağın gerisinde kalmakta ya da yok olmaktadır. Buradan bakıldığında, halen varlığını koruyan bu zengin kültür varlıklarının sahandan doğru yöntemlerle toplanması, arşivlenmesi ve işlenmesiyle eğitimde kullanılabilir hale getirilmesi son derece önemlidir. Dünya genelinde değerlendirildiğinde, geçmişten günümüze kullanılan eğitim yöntemleri ve bilimsel yazım sistemlerine ek olarak, bu alanda kullanılan en gelişmiş teknoloji hareket yakalama (motion capture) teknolojisidir (Durgut vd., 2023).

Geleneksel sanatların usta çırak ilişkisiyle, konservatif eğitim ile öğretilmesinin daha uygun olacağı düşünülürse; halk danslarını motion capture tekniği ile kayıt altına alıp, veriler ile dijitalize edilmiş eğitim materyaline dönüştürmek halk oyunlarına farklı bir bakış açısı kazandıracaktır.

1.3. Türk Halk Danslarının Arşivlenme ve Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar ve Dijital Teknolojiyle Çözüm Önerileri

Somut olmayan kültürel miras (SOKÜM), bir toplumun kimliğini oluşturan en önemli unsurlardandır. SOKÜM’ü UNESCO; toplulukların, grupların ve kimi durumlarda bireylerin, kültürel miraslarının bir parçası olarak tanımladıkları uygulamalar, temsiller, anlatımlar, bilgiler, beceriler ve bunlara ilişkin araçlar, gereçler ve kültürel mekânlar

şeklinde tanımlanmaktadır. Nesilden nesile aktarılan SOKÜM, toplulukların ve grupların çevreleriyle, doğayla ve tarihleriyle etkileşimlerine bağlı olarak, sürekli biçimde yeniden yaratılır ve bu onlara kimlik ve devamlılık duygusu verir; böylece kültürel çeşitliliğe ve insan yaratıcılığına duyulan saygıya katkıda bulunur (T.C. Kültür Bakanlığı).

Bu açıdan bakıldığında, halk tarafından üretilen bu bilginin arşivlenmesi, öğrenilmesi ve kültürel aktarımın devamının sağlanması, bireylerin ortak kültür oluşturmada önemli rol oynamaktadır. Kültürümüz; geleneksel müzik, geleneksel giyim kuşam, süslenme, geleneksel yemekler, geleneksel oyunlar ve danslar gibi farklı konularda oldukça zengindir. Bu zenginlik ve birikim, yurttaşların millet olma bilincinin temelini oluşturan ve bireyleri birbirine bağlayan temel yapı taşlarının başında gelmektedir (Durgut vd., 2023).

William A. Haviland'a göre, tüm kültürler belirli temel yapısal özellikleri paylaşırlar. Bu yapısal özelliklerin incelenmesi, kültürün niteliği ve işlevi hakkında aydınlatıcı olacaktır. Yine Haviland'a göre kültür, paylaşılan idealler, değerler ve davranış standartlarıdır. Buradan hareketle kültür paylaşılan bir olgudur. Toplumun bireyleri, sosyal davranışın kabul görmüş normlarını kültürlenme süreci yoluyla öğrenirler. Buradan hareketle kültür öğrenilen bir olgudur. Dille ifade edilen fikirler, duygular ve arzular iletişim yoluyla aktarılır. Yani kültür sembollere dayalıdır. Kültür, tüm yönleri bir araya getirilmiş bir bütün olarak işlev görür. Uygun olarak işleyen bir kültür, tüm unsurların toplu uyumunu tamamen olmasa da kısmen sağlayabilir. Buradan hareketle kültür bütünleştirici bir olgudur denilebilir. (Haviland, 2002).

Bu noktada, küreselleşme sürecinin hızla devam ettiği dünyada, milletimize ait kültür unsurlarının kaybolmaması için, kültürel unsurların paylaşılabılır ve öğrenilebilir olmasıyla gelecek nesillere aktarılması, kültürün birleştirici özelliği göz önünde bulundurulduğunda sosyolojik açıdan önem arz etmektedir. Bu sebeple, icracısının yaşam süresi kadar ömrü olan geleneksel sanatların, derlenmesi, arşivlenmesi ve inovatif şekilde öğretilebilecek teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen eğitim materyallerine dönüştürülmesi son derece önemlidir (Durgut vd., 2023).

Sahada bu kadar çok veri olmasına rağmen, bu alanda yapılan çalışmalar son yıllarda özellikle yok denecek kadar azdır. Çok kültürlü yapısıyla milli kültürümüz, hala yaşayan pek çok geleneksel dansı içinde barındırmaktadır. Ancak bu verinin kaynak kişilerden

toplanması için zamanın önemli olduğunu belirtmek gerekir; zira yarın bile geç olabilir (Durgut vd., 2023).

“Türkiye’de, halk dansları ile ilgili en detaylı saha çalışmaları 1970’lerde Kültür Bakanlığı bünyesinde kurulan HAGEM tarafından, 1980’li yıllarda yapılmıştır. HAGEM’in derleme çalışmaları dışında alandaki bu zengin verinin derlenmesi için birkaç kişisel çabanın dışında kurumsal ve bilimsel olarak yeterli ilgi gösterilmemiştir” (Durgut vd., 2023:3).

Literatüre bakıldığında, bilimsel yöntem ve tekniklerle yapılmış çalışmaların ulaşılabilir açık kaynakları yok denecek kadar azdır. Kişisel olarak emek veren bazı araştırmacılar arşivlerini paylaşmaktan imtina etmektedir. Toplanan veriler oldukça değerlidir, ancak derleme yapılan dönemin teknolojisinin sınırlılıkları düşünüldüğünde, günümüz teknolojisinde kullanılması neredeyse imkansızdır. (Durgut vd., 2023).

Geçmişte yapılan saha çalışmalarından kalan birçok video kaset hem hareketin algılanabilmesi açısından yetersizdir hem de zaman içinde deforme olarak kullanılmaz hale gelmiştir. Bu durum derlenen bilgilerin kaybolmasına da neden olmuştur. 1980’li yıllarda TRT tarafından yapılan bazı illerin geleneksel sohbet toplantılarında, çeşitli halk dansları ekiplerinin yer aldığı görüntüler bulunmaktadır. Ancak bu danslar, doğal ortamından stüdyo ortamına aktarıldığı için geleneksel veri olarak pek değerli görülmemektedir (Durgut vd., 2023).

“Alanda, halk dansları ile ilgili çok sayıda çeşit ve veri varken, kurumsal ve bilimsel olarak henüz yeterli sayıda derleme ve arşivleme çalışması yapılmamıştır. Bugün pek çok iş ve sektör dijitalleşmiş ve insan tarafından yapılan çoğu şey artık yapay zekâ ve robotlar tarafından yapılabilirken; milli kültür zenginliğimizin teknolojik gelişmelerin gerisinde kalarak video kaset kayıtlarında yok olup gitmesi kabul edilebilir bir durum değildir” (Durgut vd., 2023:3).

Günümüzdeki teknolojik gelişmeler incelendiğinde, bu alanda kullanılabilecek en ileri teknoloji, "Hareket Yakalama" olarak da bilinen “Motion Capture” veya “Mocap” teknolojisidir. Türk Halk danslarının motion capture teknolojisi ile kaydedilmesiyle aynı zamanda SOKÜM’ün dijital hareket veri tabanı olarak arşivlenmesi mümkün olacaktır. Bu sayede halk dansları, MOCAP teknolojisi ile birlikte kullanılan interaktif uygulamalar sayesinde çok daha geniş kitleler tarafından ulaşılabilir hale gelecektir. Coğrafi sınırlardan bağımsız olarak öğrenilebilir ve deneyimlenebilir kültürel bir zenginlik haline

gelebilir. Aynı zamanda inovatif bir eğitim materyali olarak kullanılabilir ve bu sayede eğitim yöntemlerine yeni bir bakış açısı ve boyut kazandırabilir. (Durgut vd., 2023).

Bugün birçok kurumda geleneksel dansların öğretim yöntemi genellikle öğrencilerin hareketleri taklit etmeleri ve bunları düzgün bir şekilde tekrarlamalarını içerir. Ancak, üniversitelerdeki akademisyenler de dahil olmak üzere çoğu eğitmen, kaynak kişi değildir. Aynı zamanda kaynak kişilerden de doğrudan eğitim almamış olup, dansları genellikle taklit yoluyla öğrenmişlerdir. (Durgut vd., 2023).

Geleneksel dansların öğretiminde, öğrencilere aktarılan bilginin hangi taklitten geldiği ve ne kadar değiştiği belirsizdir. Bu değişim, kültürel ve sanatsal açıdan kabul edilebilir olsa da geleneksel bilginin korunması ve köklerine sadık kalınması, geçmişten günümüze uzanan mirasımızın sağlam temeller üzerine inşa edilmesi açısından dezavantajları ortaya koymaktadır. Bu perspektifle düşünüldüğünde, MOCAP teknolojisi kullanılarak alandan derlenen geleneksel danslar, dijital eğitim materyaline dönüştürülerek VR gözlükleri aracılığıyla halk danslarının öğretiminde kullanılabilir (Durgut vd., 2023).

2. BÖLÜM: MOTİON CAPTURE

2.1. Motion Capture Teknolojisine Tarihsel Bakış

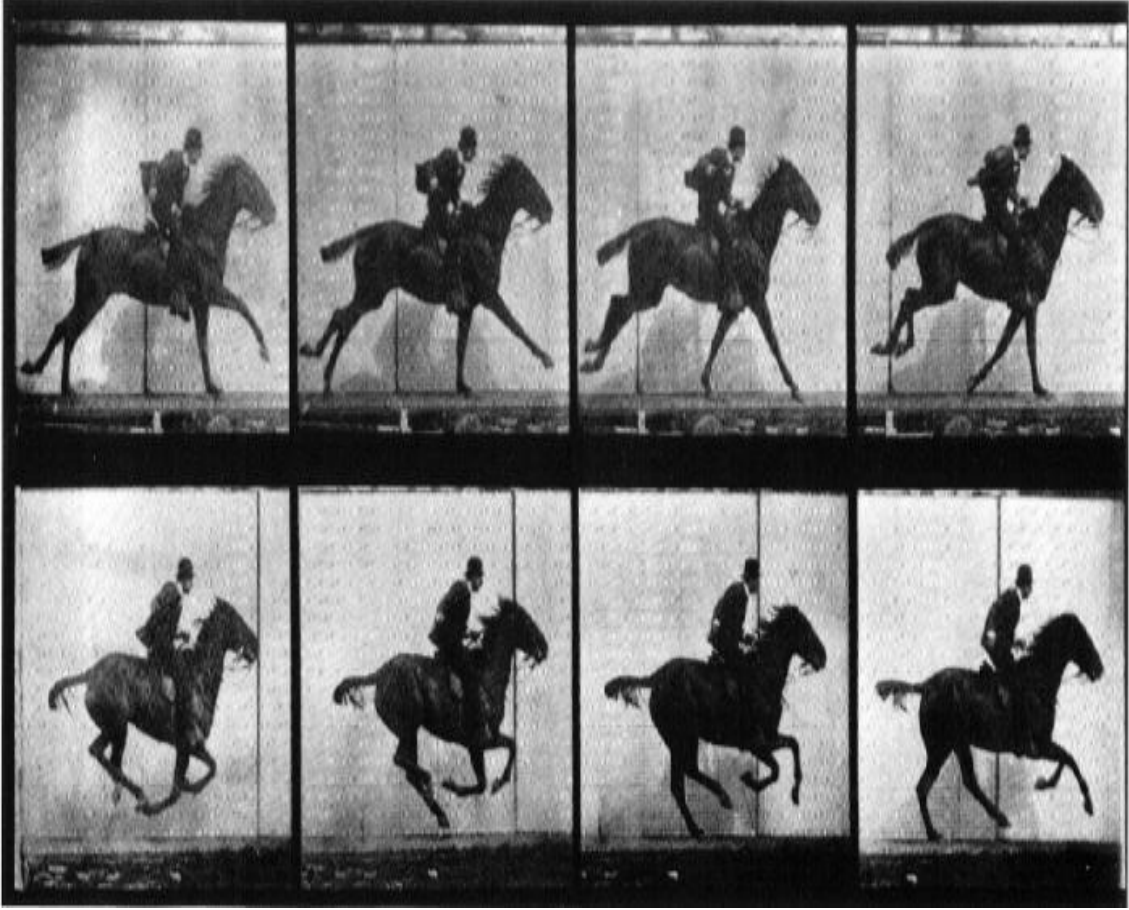
Hareket yakalama, 1970'lerden itibaren biyomekanik sahasındaki fotogrametrik analiz araçlarıyla başlamıştır ve o zamandan bu yana eğitimden spora, sinemadan bilgisayar animasyonuna ve bilgisayar oyunlarına kadar pek çok teknolojik alanda kullanılmıştır. Günümüzde Motion Capture, teknolojiyi ileri düzeyde kullanan bir sistem haline gelmiştir ve ilerleyen teknolojiyle daha da gelişeceği beklenmektedir. İnsanlığın, gördüğü objeleri, resimleri ve anları hareketli olarak görme isteği, insanlık tarihini başlangıcından beri var olmuştur.

“Optik oyuncaklar, gölge gösterileri, büyülu fener ve çeşitli görsel numaraların tarihi, kamera ve fotoğraf makinesinin icadından çok daha eskiye dayanır. Tarihte birçok buluşçu, bilim adamı ve üretici birbirinden ayrı resimlerin art arda getirilip hızlı bir şekilde hareket ettirilmesi ile resimlerde oluşan hareketlilik illüzyonunu gözlemlemiştir” (Göktepe, 2015:9).

Bu sebeple Motion Capture tarihçesinden bahsederken yapılmış ilk çalışmalardan bahsetmek en doğrusu olacaktır. Motion Capture yani hareket yakalama teknolojisinin kökenine indiğimizde, ilk akla gelen terim fotoğraftır. Fotoğraflar üzerinden hareketli görüntü oluşturma konusunda öncü isimlerden biri İngiliz kökenli Eadweard Muybridge'dir. Aynı zamanda sinemanın ilkel halini bulan kişi olarak da bilinir. Muybridge, kendi döneminin ve fotoğraf tarihinin önde gelen isimlerinden biridir ve fotoğraf yakalanması konusunda deneysel çalışmalar yapmıştır. Bu nedenle, hareket yakalama teknolojisinin tarihine bakıldığında, ilk olarak Muybridge' den bahsetmek önemlidir.

Muybridge önceleri devlet için çalışmış, daha sonra ise endüstriyel ve manzara fotoğrafçılığı konularında uzmanlaşmıştır. Muybridge, o dönemde çok merak edilen ve üzerine bahisler oynanan bir at dörtlüyle koşarken dört ayağı birden aynı anda yerden kesilir mi? Sorusunu cevaplamak isteyen dönemi Kaliforniya valisi ve yarış atları sahibi Lenan Stanford tarafından görevlendirilir. Bunun üzerine atın hareket halindeki görüntüsünü yakalamaya çalışan Muybridge, fotoğraf makinelerinden oluşan bir düzenek kurarak, 1/1000 enstantane hızıyla bu görüntüyü elde eder.

1878 yılında gerçekleştirdiği bu deneyde, yaş kolodyum tekniğiyle dörtlü giden bir atın bütün hareketlerini kayıt altına almayı başarmıştır. (https://tr.wikipedia.org/wiki/Eadweard_Muybridge/2023).



Görsel 1: Eadweard Muybridge, Dörtlü At, 1878

Kaynak: Göktepe, 2015.

Butler'e göre; "Muybridge özellikle insanların ve hayvanların hareketleriyle ilgileniyordu. Muybridge hareket hâlindeki bir atın resimlerini çekmiş, bunları birleştirerek kısa bir hareket sekansı göstermek üzere sıralamıştı" (Göktepe, 2015: 22). Eadweard Muybridge, 1879'da peş peşe diskler ardışık fotoğraflar yansıtabilen zoopraxiscope'u icat etmiştir. Bu icat, hareketli görüntünün temelini oluşturur ve tarihteki ilk sinema projeksiyon makinesi olarak kabul edilmektedir. Muybridge, bu icadıyla dönen bir disk içine fotoğraflar yerleştirmiş ve hareketli görüntüyü yakalamayı başarmıştır. Ayrıca, Muybridge'nin kullandığı teknikte çektiği bir dans fotoğrafı da bulunmaktadır.



Görsel 2: Edward Muybridge'in 1884'lü yıllarda Calotype Yöntemiyle Kaydettiği
“Fantezi Dans” adlı Fotoğraf

Kaynak: <https://www.moma.org/collection/works/44243>, E.T. 20/10/2023.

Marey, Motion Capture tarihinde insanın ve hayvanın hareketlerini video ile analiz eden ilk kişidir. Hareket analizi bakımından önemli isimlerden biridir. Kökeni Fransız olan ünlü fizyolog Marey aslında Sphygmograph adı verilen nabız ve kan basıncını ölçen ilk aleti icat eden isim olarak bilinmektedir.

Etienne Jules Marey Edward Mybridge'in yaptığı çalışmalardan etkilenmiştir. 1882'de kuşların uçuşunu incelemek amacıyla kronofotoğrafik (chronophotographic) adlı icadı ortaya koymuştur. Bu icat saniyede 12 fotoğraf çekmektedir.

Bender'e göre;“1894 tarihli Hareket (Locomotion) adlı kitabında ise Chronophotography adını verdiği bu yöntemin kalp ve damar hastalıklarının teşhisinde nasıl yararlı olacağını açıklıyordu” (Göktepe,2015).



Görsel 3: Etienne Jules Chronophotographic adlı İcadı, 1882

Kaynak: Göktepe, 2015.

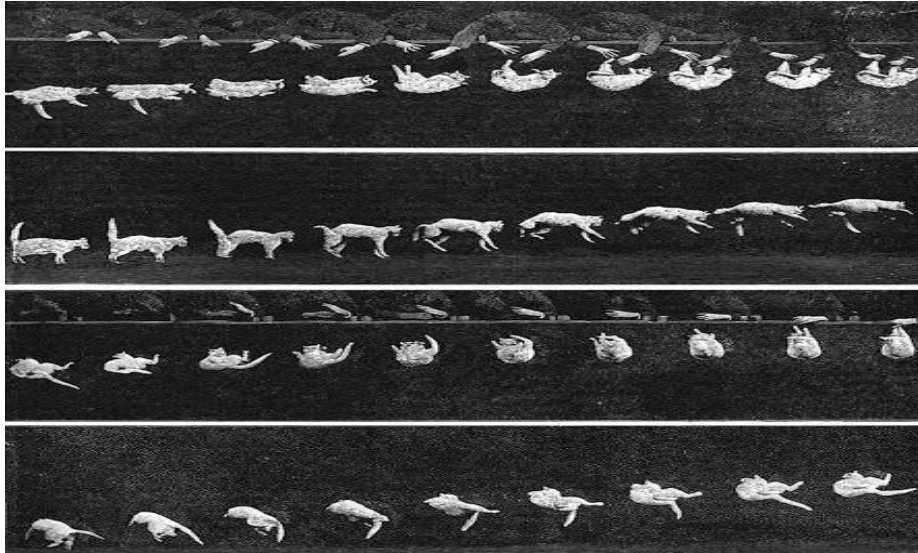
Makineli tüfeğe benzeyen bu aygıttan sıkılır ve aynı yıl içerisinde üzerinde sabit plakalarla yerleştirilmiş kameralar bulunan ilkinden farklı bir kronofotoğrafik icat etmiştir. Marey'in günümüz motion capture kostümleriyle birebir benzerlik gösteren kostümlü fotoğraf oldukça dikkat çekmiştir.



Görsel 4: Mocap Kostümü

Kaynak: Kayacık, 2011.

Marey'in ihtisas alanı kardiyoloji, deneysel fizyoloji, fizyolojide ki enstrümanlar ve hareket analizi olarak sınıflandırılabilir. Mybridge ve Marey'i birbirinden ayıran fark; Mybridge birden çok kamera ile hareketi analiz etmeye çalışmış, Marey ise tek bir kamera ile hareketi analiz etmiştir. Marey'in kullandığı bu yöntem arkasından gelen sanatçılara ilham kaynağı olmuştur.



Görsel 5: Marey, Hareket Analizi Fotoğrafi

Kaynak: <http://www.betterphotography.in/perspectives/great-masters/etienne-jules-marey/48592/>, E.T. 20/10/2023.

Harold Edgerton 1903 yılında Nebraska'da doğmuştur. Fotoğrafçılığın derinlerine indiğimizde öncü isimlerden biridir. 1931 yılında yüksek hızla hareket eden objeleri donduran ve film düzlemine kaydedebilen stroboskop (stroboscope) isimli aygıtı icat etmiştir. Sonrasında sırasıyla 1937 yılında dünyanın ilk su altı kamerasını ve 1954 yılında su altında çalışan elektronik bir flaş icat etmiştir.

Harold Edgerton'un ortaya koymuş olduğu icatlar, hareketin kaydedilmesi adına yapılan çalışmalara ve teknolojik gelişmelere ışık tutmuştur. Motion Capture tarihinde inceleme yaparken Harold Edgerton isminin önemli rol oynadığını söyleyebiliriz.



Görsel 6: Süt Damlası Tacı, Harold Edgerton, 1957

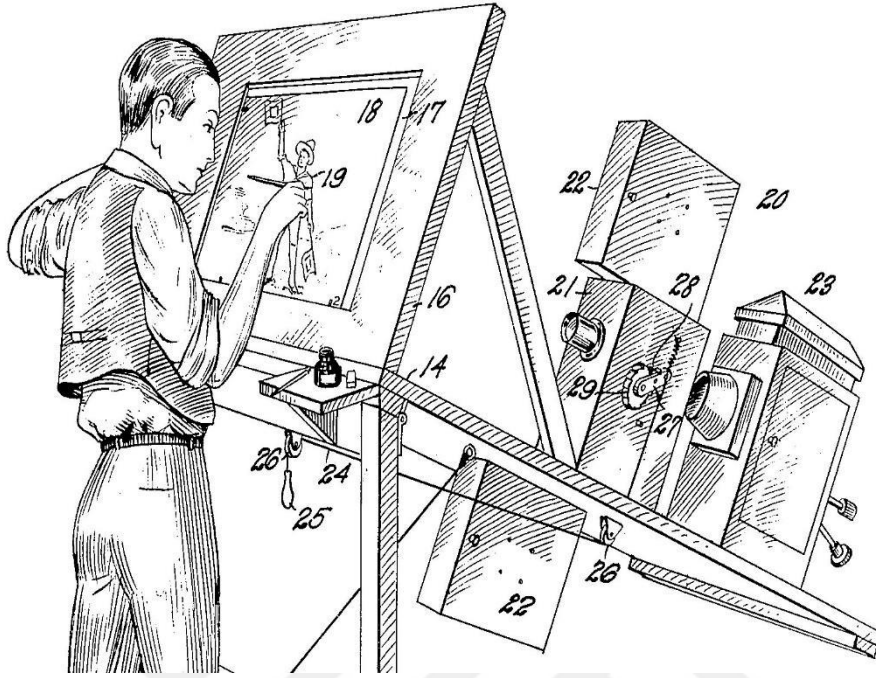
Kaynak: <https://www.istanbulsanatevi.com/resimler/harold-eugene-edgerton-sut-damlasinin-taci/>, E.T. 20/10/2023.

Max Fleischer 1883 yılında Viyana'da doğmuştur. Canlı hareketin filmini izleyip kare kare animasyon oluşturma fikrini öne süren ilk isim olduğu bilinmektedir. 1917 yılında rotoskop (rotoscope) tekniğinin patentini almıştır. Rotoskop tekniğini video üzerinden kare kare çizim yaparak animasyon oluşturma tekniği olarak tanımlayabiliriz.

Max Fleischer rotoskop tekniğiyle üretilen birçok başarılı animasyonun öncüsü olmuştur. Bu animasyon çalışmaları animasyon tarihinin ilk çalışmalarıdır. Rotoskop tekniği kullanılarak yapılan ilk çizgi film karakteri Palyaço Koko'dur.

Rotoskop tekniği Max Fleischer ile başlayarak bugünün birçok başarılı çizgi yapıtın temelinde kullanılmıştır. Bambi, Pamuk Prenses gibi birçok animasyon serilerinde yine rotoskop tekniğinden faydalanılmıştır. Rotoskop tekniği gün geçtikçe insanların ve hayvanların hareketlerinin incelenmesi için yapılan çalışmalarda bir metot olarak

kullanılmaya başlamıştır. Motion Capture sistemlerinin tarihi bağlamında inceleme yaparken Max Fleischer ve kullandığı teknikten bahsetmek gerekir.



Görsel 7: Max Fleischer 'in Rotoskopunun Patent Çizimi

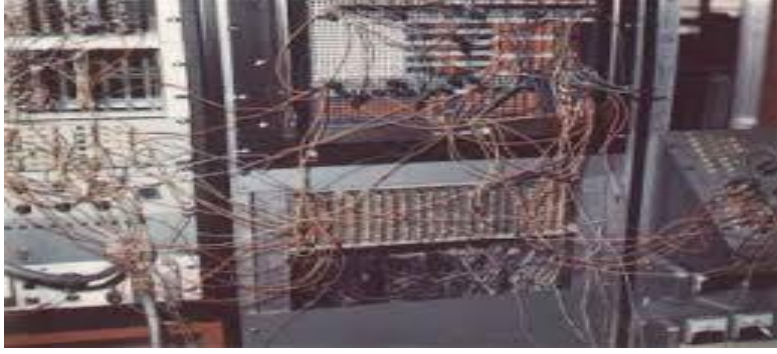
Kaynak: <https://ad hocdergi.com/gercegin-izdusumu-rotoskopi/>, E.T. 20/10/2023.

Lee Harrison III (1929–1998) analog elektronik animasyonda öncüydü. Analog bilgisayar animasyon sistemi olan scanimate ve animac'ın mucidi olan Lee Harison başarılarının sonucunda 1972 yılın Emmy ödülünü kazanmıştır. Aşağıda örnek olarak gözüken Görselde deneysel bir çalışma görülmektedir. 1962 yılında yapılan bu çalışmada, bir dansçının üzerine sensörler yerleştirilmiş ve dansçının hareketlerinin animac yardımıyla gerçek zamanlı bir animasyona kontrolü sağlanmıştır (Kayacık, 2010).



Görsel 8: Animac ve Deneysel Bir Çalışma

Kaynak: http://www.vasulka.org/Kitchen/PDF_Eigenwelt/pdf/092-095.pdf, E.T. 20/10/2023).



Görsel 9: Animac Cihazı

Kaynak: http://www.vasulka.org/Kitchen/PDF_Eigenwelt/pdf/092-095.pdf, E.T. 20/10/2023).

2.2. Motion Capture Nedir?

İnsan hareketi oldukça karmaşık ve teknik olarak işlenmesi zor bir süreçtir. Genel bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde, hareketin üç boyutta gerçekleştiği gözlemlenir. Ancak, telefonlar veya video kameralar aracılığıyla kaydedilen görüntüler genellikle iki boyutlu olarak kalmaktadır. Bu da hareketin farklı açılardan analiz edilmesini engeller. Bu eksiklik, hareketin farklı perspektiflerden kaydedilmesini sağlayacak fiziksel bir sisteme olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Üç boyutlu hareketi yakalamak için farklı perspektiflerden çekimler yapılması ve bunu gerçekleştirecek özel bir sistemin gerekliliği ortaya çıkar. Bu tür sistemlerin başında ise Motion Capture (hareket yakalama) teknolojileri gelmektedir.

Alberto Menanche'ye göre; Bilgisayar Animasyonu için Hareket Yakalama bir canlının hareket olayını kaydetme ve çevirme sürecidir. Zaman içinde uzaydaki bir dizi kilit noktayı izleyerek kullanılabilir matematiksel terimler haline getirebilir. Daha sonra bunların tek bir 3D görüntüsünün elde edilebileceği verileri oluşturur. Kısacası, canlı yayın yapma sürecini mümkün kılan teknolojidir. “Performansı dijital bir performansa dönüştürme” olayıdır (Törmanen, 2019).

Motion Capture için hareket verilerini birçok açıdan kaydetmek sadece başlangıçtır. Kaydedilen veriler öncelikle temizlenir ve ayrıştırılır. 3D model oluşturabilmek için verilerin analiz edilip birbiriyle ilişkilendirilmesi gerekir.

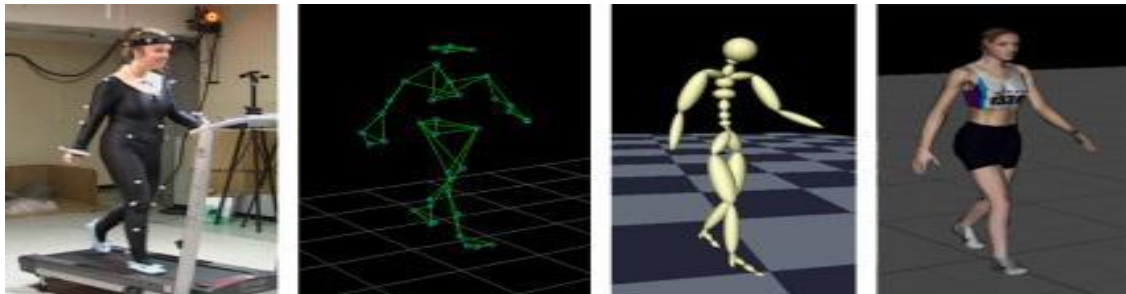
Dijital hareket yakalama sistemi ile bilgisayar ortamına aktarılan veriler, bilgisayar ortamında meydana getirilmiş 3 boyutlu bir karaktere adapte edilerek, insanın kaydedilen hareketlerini taklit etmesi için kullanılır. Motion Capture hareketin, analiz edilebilen sayısal bir verinin dijital ortama aktarılmasını sağlar. Bunun temel amacı kaydedilen

hareketin analiz edilebilen veriye dönüştürülmesidir. Veriler dönüştürüldükten sonra kopyalanarak farklı farklı birçok alanda kullanılabilir.

Hareket Yakalama teknolojisi, çeşitli sistemler aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu sistemler arasında Akustik, Mekanik, Manyetik ve Optik gibi farklı türler bulunur. Her bir sistemin, kullanıldığı uygulama alanlarına göre avantajları ve dezavantajları vardır. Sistemlerin yaygın olarak kullanılmaya başladığı dönemde üç temel yapı bilinmekteydi: Mekanik, Elektromanyetik ve Optik sistemler. Günümüzde ise Optik sistemler, en popüler tercihler arasındadır ve sürekli olarak geliştirilmektedir. Bu sistemler, işaretçi tabanlı ve işaretçi tabanlı olmayan yöntemler olmak üzere iki ana başlığa ayrılır. Optik sistemler, düşük hata oranlarıyla tanınırken, genellikle yüksek maliyetlidir.

Motion Capture sisteminin çalışma prensibi, kaydedilecek kişinin giydiği özel kostümün eklem yerlerine yerleştirilmiş olan marker adı verilen küçük mekanik parçaların kızılötesi kameralar ve bilgisayar yardımıyla istenilen şekilde kaydedilmesidir. Bu mekanik parçalar, kostümün üzerine yerleştirilerek insan iskeletini ve hareket noktalarını belirler. Kaydedilen hareketler bilgisayar ortamında veri olarak saklanır. Bu veriler daha sonra temizlenir, ayrıştırılır ve sanal ortamda bir karakter oluşturulur. Oluşturulan karakter, genellikle iskelet şeklinde çizgisel bir forma sahiptir. Bu veriler daha sonra animasyon programları olan 3D MAX veya AutoDesk Maya gibi yazılımlarda işlenir. Bu programlar, hareketi işler, eşleştirir ve kaydeder. Son aşamada, bu veriler dijital ortamda animasyon olarak hareketli hale getirilir.

Kullanılan Motion Capture sistemi kullandığı teknik ile bireyin sadece hareketleri kaydedilir. Normal hayatta kullanılan video kameralarda kayda geçen dış görünüm elde edilemez ve kaydedilemez. Kullanılan teknik ile sanal ortamda yaratılan animasyon için gerçek hayatta bilinen fizik kuramları kullanılır.



Görsel 10: Motion Capture Karakter Oluşturma

Kaynak: <http://volkanozturkk.blogspot.com/2012/12/bir-bilgisayar-oyunu-ve-cok-gercekci.html>, E.T. 20/10/2023.

2.2.1. Motion Capture Teknolojisinin Kullanım Alanları

Motion Capture teknolojisinde birçok farklı teknik vardır. Başta sinema olmak üzere, askeriye, endüstri, ticaret, rehabilitasyon, spor, ortopedi, fiziksel terapi, psikoloji, mühendislik, veterinerlik gibi birçok alanın boyutlarında bu teknikler kullanılmaktadır. Hareketin analizinin gerekliliği birçok alanda mevcuttur.

Motion Capture hareketi analiz edebilen bir veriye dönüştürmeyi hedefler. Sinema sektörünün baş tacı olan bu sistem 3D karakter modelleme ve animasyonu gibi çeşitli birçok uygulamada kullanılmaktadır.

Motion Capture tekniğinin ihtiyaç duyulduğu ortamlar ve kullanım alanları;

- **Animasyon:** Video oyun avatarları, filmleri ve koreografi, özel efektler
- **Ergonomi:** Ev ve ofis değerlendirmeleri, tekrar analizleri ve kullanım çalışmaları
- **Endüstriyel:** Makine kontrolleri, robotik, VR CAD ve sırt çantası tasarımı
- **Spor:** Eğitim, ekipman seçimi, sorun çözümleme, performans değerlendirme
- **Spor Hekimliği:** Yaralanmaları önlemede, rehabilitasyon, ön cerrahi değerlendirmelerde ve beyin sarsılmalarında
- **Psikoloji:** Yüz tanıma, sanal gerçeklik etkileşimleri, davranış çalışmaları, hayvan çalışmaları
- **Sinir Bilim:** Travmatik beyin hasarı değerlendirmeleri, sanal gerçeklik ve bilişsel değerlendirmeler
- **Mühendislik:** Gemi tasarımı ve yük testi, robotik ve yapısal değerlendirmeler
- **Ortopedi:** Omurga çalışmaları, fonksiyonel kapasite, protez ve ortez
- **Ticari:** Araç üretimi, spor malzemeleri tasarımı ve performans
- **Cerrahi:** Operasyon öncesi ve sonrası değerlendirmeler, sanal cerrahi ve inme değerlendirmeleri

2.2.2. Motion Capture Sistemleri

Hareket yakalama sistemlerini işaretleyici olan ve işaretleyici olmayan sistemler olarak sınıflandırmak mümkündür. İşaretleyici olmayan MOCAP sistemlerinde, genellikle bir stüdyoda objeyi farklı açılardan görüntüleyen kameralar kullanılır. Bu kameralar, hareket eden nesneleri kaydederek bilgisayar görme ve izleme algoritmalarıyla bu verileri analiz eder, böylece insan bedeninin hareketleri ve formu belirlenir. Hareket yakalama, modern

yazılım araçlarının yardımıyla fiziksel sınırları ortadan kaldırarak gerçekleştirilir. İşaretçi kullanmayan sistemler, kameralar aracılığıyla nesnelerin veya insanın hareketlerini kaydeder. Ardından, izleme alanındaki noktaların boyutu, ağırlık merkezi, ana eksen gibi özellikler titizlikle ölçülür ve bu veriler, önceden oluşturulmuş üç boyutlu modellerle senkronize edilir. İşaretçi tabanlı hareket yakalama sistemlerinde ise oyuncuların vücutlarına çeşitli sensörler yerleştirilir ve aktörlerin hareketleri ve aktiviteleri hassasiyetle kaydedilir. Bu sistem, farklı yöntemlerle esnek bir şekilde uygulanabilir ve çeşitli endüstrilerde kullanım potansiyeline sahiptir (Durgut vd., 2023).

2.2.2.1. Optik Sistem (Optical System)

Dickholtz’a göre; bu sistemlerde, oyuncular özel olarak tasarlanmış bir elbise giyerler ve ana eklemlerine yerleştirilmiş reflektörlerle kaplanırlar. Ardından, oyuncunun hareketini takip etmek için yüksek çözünürlüğe sahip kameralar stratejik noktalara yerleştirilir. Her kamera, reflektörlerin iki boyutlu koordinatlarını belirlemek için bölgeleme adımlarıyla çalışır. Daha sonra, tescilli yazılım bu verileri analiz ederek reflektörlerin üç boyutlu koordinatlarını hesaplar. Bu sistemler, yüksek çözünürlüğe sahip kameralar ve gelişmiş yazılımlar kullanmaları nedeniyle endüstrideki en pahalı sistemler arasındadır. Bu sistemlerin sağladığı en önemli avantajlarından biri, hızlı hareketlerin, örneğin dövüş sanatları, akrobasi ve jimnastik hareketlerinin yakalanması ve kayıt edebilmesidir. Diğer bir avantajları ise, kabloların bulunmamasıdır, bu da oyuncuların hareketlerini kısıtlamamasını sağlar. Reflektörler, oyuncunun üzerinde herhangi bir kısıtlama veya ağırlık oluşturmaz. (Erdem, 2021).

Aristidou’ya göre; optik sistemler optik hareket yakalama sistemleri bir hareketin gözlemlenmesi ve onun dönüştürülen bir veri haline gelmesi için kullanılan bir teknolojidir. Optik sistemlerde üç boyutlu görüntü elde edilir. Optik sistemin elde ettiği bu görüntüler spor eğitiminde, spor performans tekniğinde, sporda tıbbi sakatlanmalarda, protez hastalarında, sanal karakterlerin üretiminde, film animasyonu ve bilgisayar oyunlarında kullanılmaktadır (Aristidou, 2018),

Diğer motion capture sistemleri ile karşılaştırıldığında en pahalı olan bu sistem, pahalılığının karşılığı olarak en düşük hata oranına sahiptir. Optik motion capture sistemi canlının üzerine yerleştirilen yansıtıcı verilerin sayesinde sağlanan yansımanın, stüdyoya yerleştirilmiş hızlı algılama yeteneğine sahip kameralarla takip edilmesi prensibine

dayanan bir sistemdir. Optik sistem ile temiz ve gerçeğe en yakın görüntüyü yakalamak mümkündür. Optik sistemlerin kamera teknolojileri yapılan hesaplamalara göre yaklaşık saniyede 30 ila 2000 örneklemenin üzerine çıkabilmektedir.

Optik sistem yaklaşık olarak 4 ila 32 kameradan ve bu kameralar ile bağlantılı olan bir bilgisayardan meydana gelmektedir. Sistemin kullanılması için üretilmiş marker adında işaretleyiciler vardır. Hareketi yakalanacak olan kişinin üzerine bu işaretleyiciler yerleştirilir. İşaretleyicilerin iki farklı türde görmek mümkündür. Dış kaynaklardan gelen ışığı yansıtan işaretleyiciler pasif marker, ışığı yayan işaretleyiciler ise aktif marker olarak adlandırılır. Optik sistemlerde önemli olan sensörleri yakalayıp veri haline dönüştürmektir. Manyetik, mekanik ve optik sistemlerin aslında yaptıkları iş bir fakat yöntemleri farklıdır.

Markerler, optik sistemlerde kullanılan ve yansıyan ya da yayılan ışıkları kameralar tarafından kaydedilen işaretleyicilerdir. Optik sistemler, saniyede 30 ile 2000 arasında örnekleme hızına ulaşabilirler. Sistemin birinci hedeflerinden biri, üç boyutlu bir pozisyonun yakalanmasıdır. Kamera sayısı arttıkça, daha doğru veriler elde edilir. Markerlar, kamera açısından kaybolduğunda, hareket verisi kaybolur ve bu durum veri kaybına ve tıkanmaya yol açar. Bu tıkanma durumu, oklüzyon olarak adlandırılır.

Optik motion capture sistemleri eş zamanlı olarak birçok takip noktasını tespit edebilir, birden çok markeri eş zamanlı olarak takip edebilir. Sistemin en büyük avantajları bu özellikleridir. Diğer avantajlarından biri ise kullandığı kostümdür. Hareketi yakalanacak kişinin üzerine herhangi bir ekipman bağlanmaz. Bu durum hareketi yakalanacak kişinin performansına etki etmez ve hareketini kısıtlamaz. İşaretlerin hareketi yakalanacak olan kişinin tenine ya da özel olarak tasarlanmış kostümlere adaptasyonu sağlanır. Günümüz piyasası için farklı türde birçok kostüm mevcuttur. Mocap kostümlerinin genel görünümü ve yapısı tüm vücudu saran, esnek yapıdadır. Velcro yani cırt cırt yapısında yapışkan bir kumaş ile kostüme adapte edilir. Optik motion capture kullanımında verilerin en temiz şekilde kaydedilmesi için ışık unsuru önem taşımaktadır. Kullanılan ortam kişinin kendi hareketlerini görebileceği kadar aydınlık, loş bir ortam kullanılır. Kameralar kişiye adapte edilmiş sensörleri takip eder.

Optik Motion Capture Sisteminde Genel Özellikler

- Birçok kamera tarafından izlenen işaretleyiciler kullanılır

- İşaretleyiciler kablosuz olduğundan performansta düşüş gerçekleşmez
- Gerçek zamanlı uygulamalarda diğerlerine göre daha etkilidir
- Verilerde hata oranı düşüktür

Optik Motion Capture Sisteminin Avantajları

- Aktif ve pasif işaretleyicileri mevcuttur
- Hareket halinde iken bir kamera işaretleyicileri gördüğünde hızla tanımlayabilir
- Diğer optik sistemlere göre veriler o kadar temizdir ki filtre kullanmaya gerek kalmaz
- Gerçek zamanlı ve gerçek hızdadır, 10 ms den daha az gecikmeye sahiptir
- Kurulumu ve öğrenilmesi oldukça kolaydır
- Taşınabilir ve genişletilebilir
- Hem Windows hem de Linux ortamında çalışabilir
- Canlı performans için idealdir

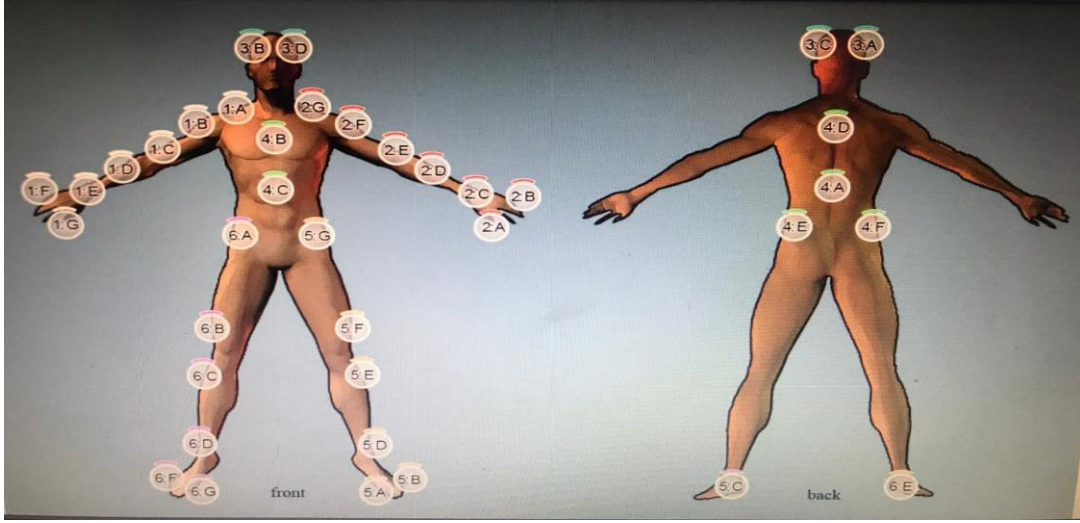
Sistemi Oluşturan Ekipmanlar

- Kameralar
- LED baz istasyonu
- LED kontrol cihazı
- LED'ler
- İstemci ve sunucu
- Kalibrasyon nesnesi



Görsel 11: LED'ler ve LED Kontrol Cihazı

Kaynak: <http://modsim.metu.edu.tr/en/system/files/node-export/seminermocap3.pdf>, E.T. 20/10/2023.

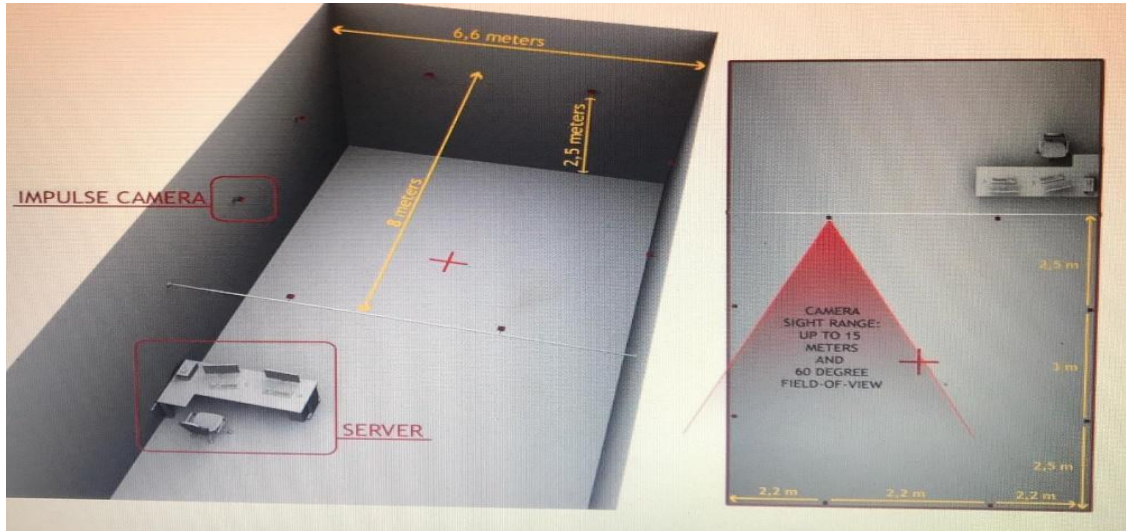


Görsel 12: LED'lerin Yerleştirilmesi

Kaynak: <http://modsim.metu.edu.tr/en/system/files/node-export/seminermocap3.pdf>, E.T. 20/10/2023.

Kameraların İşlevleri ve Özellikleri

- Kameralar LED'lerin pozisyonlarını algılar ve verileri işlemesi için bu bilgileri sunucuya iletir
- Bu pozisyonlar, istemci sistem tarafından gerçekleştirilecek sonra ki işlemler için kullanılır
- Bir insanın hareketlerini yakalayabilmek için en az 8 kamera gerekmektedir
- İki insanın hareketini yakalayabilmek için en az 14 kamera gerekmektedir
- Her kamerada 2 algılayıcı bulunmakta ve görüş alanı 60 derecedir.



Görsel 13: Mocap Odası Düzeni

Kaynak: <http://modsim.metu.edu.tr/en/system/files/node-export/seminermocap3.pdf>, E.T. 28/10/2023).



Görsel 14: Mocap Odası

Kaynak: <http://modsim.metu.edu.tr/en/system/files/node-export/seminermocap3.pdf>, E.T. 28/10/2023.

Sonuç olarak Optik Motion Capture sistemleri gerçek zamanlı, gerçek hızlı ve genişletilebilir Motion Capture sistemlerinden biridir.

2.2.2.2. Manyetik Sistem (Magnetic System)

Dickholtz'a göre; Hareket yakalama sistemleri, oyuncuların eklemlerine yerleştirilen alıcılar aracılığıyla eklemlerin konumunu ve yönelimini ölçerek çalışır. Manyetik hareket yakalama sistemleri, diğer sistemlere kıyasla daha ekonomiktir. Ayrıca, veri toplama ve işleme için kullanılan iş istasyonları da daha ucuzdur ve elde edilen verilerin hassasiyet oranı yüksektir. Saniyede 100 kare tipik örnekleme hızıyla, manyetik sistemler karmaşık hareketlerin yakalanmasında üstün performans sunar. Ancak manyetik sistemlerin dezavantajları da bulunmaktadır. Öncelikle, antene bağlı birçok kablo bulunması oyuncunun serbest hareket etmesini engelleyebilir. Ayrıca, manyetik alandaki metal nesneler ve yapılar parazit sinyallere neden olabilir, bu da tekniklerin kullanımını zorlaştırabilir (Erdem, 2021).

Optik sistemlere göre maliyeti düşük sistemlerdir. Gerçek zamanlı uygulamaların oluşturulmasına olanak tanıyan bu sistemler yakalanan verilerin gerçek zamanlı olarak izlenmesini sağlar. Sistemin doğuğu, askeri uçak pilotlarının kaslarına takılan sensörlere dayanmaktadır. Elektromanyetik sistemler manyetik takipçiler olarak bilinen sistemlerdir.

Manyetik sistemler, bir verici tarafından oluşturulan elektromanyetik alanı kullanarak sensörlerin konumunu ve oryantasyonunu ölçer. Bu sistemler, navigasyon, konum izleme gibi çeşitli uygulamalarda da kullanılır.

Manyetik sistemlerde yaklaşık olarak 12-20 arasında sensör kullanıldığı görülmektedir. Manyetik Motion Capture sistemlerinde kullanılan verici kaynağın ürettiğı düşük frekanslı manyetik alanı ölçmek için vücudun üzerine yerleştirilen aparatlara sensör denir. Kabloların yardımı ile elektronik kontrol ünitesine bağlanan sensörler ve kaynak, yakalama sahası içerisinde bildirilen yerler ile ilişkilendirilir. Manyetik verici ve uzaysal ilişkisi ölçülür. Manyetik Motion Capture sistemine uygun yazılıma sahip bir bilgisayar yardımı ile vücudun üzerine bağlanan sensörler sayesinde rotasyon kayıt altına alınır.



Görsel 15: Üzerinde Manyetik Sensörleri Bulunan Motion Capture Kostümü

Kaynak: <https://www.pccpolska.pl/motion-capture-co-powinienes-wiedziec-o-systemach-mocap/>, E.T. 28/10//2023.



Görsel 16: Üzerinde Manyetik Sensörleri Bulunan Motion Capture Kostümü, Boydan

Kaynak: http://orsifrancesco.altervista.org/3dgraphic/index.php?left=lefteducazionefisica&pag=educazionefisica_001, E.T. 28/10/2023.

Manyetik sistemler kendi içinde ikiye ayrılırlar. Bu gruplar; doğru akım elektromanyetik alanı kullanan grup ve alternatif akım alanlarından yararlanan grup olmak üzeredir. Optik sisteme kıyasla manyetik sistemlerin sampling hızları daha düşüktür. Saniyede ulaştıkları sampling hızları 144-240 arasındadır. Elde edilen veriler bozuk ve temizlenmesi zor veriler olabilir. Manyetik alanlardan etkilenmesi sistemin dez avantajlarından biridir. Kablolar, hareketi yakalanacak olan kişinin performansını etkileyebilir ve hareketini kısıtlamasına sebep olur. Maliyet olarak bir değerlendirme yaptığımızda ise manyetik sistemlerin optik sistemlere göre çok uygun maliyetlerde olduğunu görmekteyiz.

Manyetik Motion Capture Sisteminin Genel Özellikleri

- İlk olarak pilotların baş hareketlerini izlemek için kullanılmıştır
- Bir dizi manyetik alıcı giyilir ve sabit duran vericiye göre konum izlenebilir
- Pozisyonlar kesindir
- Uzaklık arttıkça manyetik bozulma gerçekleşir
- Manyetik sistemler optik sisteme kıyasla düşük maliyetlidir.

2.2.2.3. Mekanik Sistem (Mechanical System)

“Mekanik izleme sistemleri tipik olarak, bükme sensörleri veya potansiyometreler kullanılarak mekanik parçalar arasındaki açılar veya uzunlukları ölçen bazı mekanik yapılara dayanmaktadır. Bu sistemler, tüm vücut veya eldeki eklem açılarının bir modelini elde etmek için idealdir. Geleneksel bir yaklaşım olmasına rağmen bu sistemlerin temel avantajı herhangi bir mıknatıs alanından veya gereksiz yansılardan etkilenmemeleri ve bu sayede kullanımlarının kolay olmasıdır” (University Oslo).

Bu sistemle çekilen kayıt anında izlenebilir durumdadır. Sistemin kullanılabilmesi için kıyafet şeklinde vücuda giyilen mekanik parçalara ihtiyaç vardır. Sistem bu mekanik parçaların dönüşlerinin tespit edilmesi sayesinde hareket yakalama verilerini ortaya koyar.

Diğer sistemlere kıyasla maliyeti en düşük Motion Capture sistemi mekanik sistemlerdir. Mekanik Motion Capture sistemleri hareketi kaydedecek olan kişinin eklem açılarını kaydeder ve aktarır. Kişinin üzerine giydiği mekanik parçalı kıyafet, düz çubuklar ve potansiyometrelerden oluşan, eklem bölgelerinden birleşen bir kıyafettir.

Mekanik sistemler portatif yapıya sahiptirler ve dışarıdan gelen elektriksel ve manyetik dış uyaranlardan etkilenmezler. Sistem manyetik sistemlerde olduğu gibi hareketi yakalanacak olan kişinin performansını kısıtlamaktadır. Üzerinde bulunan ekipmanlar kırılmaya ya da bükülmeye oldukça müsaittir.

Mekanik Motion Capture Sisteminin Genel Özellikleri

- Manyetik ve elektriksel dış uyaranlardan etkilenmez
- Son derece portatiftir
- Geniş yakalama aralığına sahiptir.



Görsel 17: Mekanik Motion Capture Kostümü

Kaynak: <https://www.pccpolska.pl/motion-capture-co-powinienes-wiedziec-o-systemach-mocap/>, E.T. 28/10/2023.

2.2.3. Motion Capture Sistemlerinde Temel Ekipmanlar

2.2.3.1. Motion Capture Stüdyosu

Motion Capture çekimlerinin gerçekleşeceği mekân, sistemin kullanım amacına göre değişebilir. Animasyon ve sinema dünyası gibi performansın göz önünde olduğu ve performansa dayalı hareket yakalama çekimlerinde düz ve engelsiz bir mekâna ihtiyaç duyulur. Animasyon uygulamalarında tercih edilen mekanlar eskiden siyah ya da beyaz duvarları olan mekanlardır fakat günümüzde farklı renkte kullanılan Motion Capture stüdyoları da mevcuttur. Bu mekanlar ayarlanabilir aydınlatma sistemine sahip mekanlardır. Motion Capture sisteminin kullanılabilirliği için parlamalar ya da yansımaların en az olduğu ortam oluşturulmaya özen gösterilir.



Görsel 18: Anadolu Üniversitesi, Motion Capture Stüdyosu

Kaynak: <https://www.anadolugunluk.com/cizgi-film-arastirma-ve-gelistirme-merkezi-turkiyede-animasyonun-gelisimine-katki-sagliyor/>, E.T. 28/10/2023.

2.2.3.2. Motion Capture Sistemlerinde Kullanılan Kamera Kurulumu Örnekleri

Motion Capture sistemlerinin her biri için gerekli ekipmanlar ve ortam değişkenlik gösterir. Sistem ne gerektiriyorsa kurulum ve ekipman sistem doğrultusunda kurulur ve ayarlanır. Motion Capture sistemlerinde hareketi yakalanacak olan kişinin üç boyutlu görüntüsünü kaydetmek için en az 3 kamera tercih edilir. Kamera sayısı arttıkça, takip edilecek nokta sayısı da artar ve bu artış kamera sayısı ile doğru orantılı olarak gerçekleşir. Kamera, kaydedilen hareket verilerinin bilgisayar ortamına aktarılmasında büyük önem taşımaktadır. Fazla kamera ile kaydeden veriler az kamera ile kaydedilen verilere göre daha temiz verilerdir.

Kameraların kurulumu ve sabitlenmesi için iki farklı yol kullanılmaktadır. Biri üçayak olarak bilinen tripodların üzerine kameranın sabitlenmesidir. Diğeri ise truss adı verilen metalik dayanaklara kameraların bağlanmasıdır.



Görsel 19: Tripod ile Kamera Kurulumu

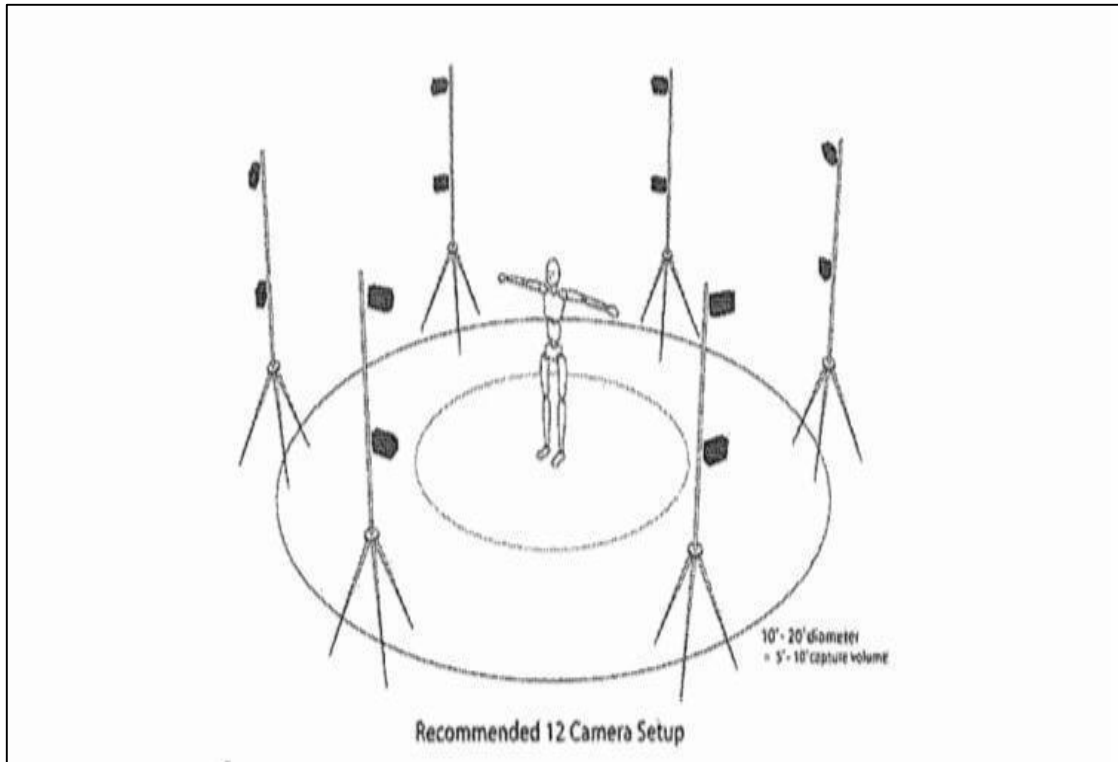
Kaynak: <https://www.panoramaaudiovisual.com/it/2019/11/11/el-nuevo-estudio-de-etec-combina-sets-virtuales-con-motion-capture/>, E.T. 28/10/2023.



Görsel 20: Truss ile Kamera Kurulumu

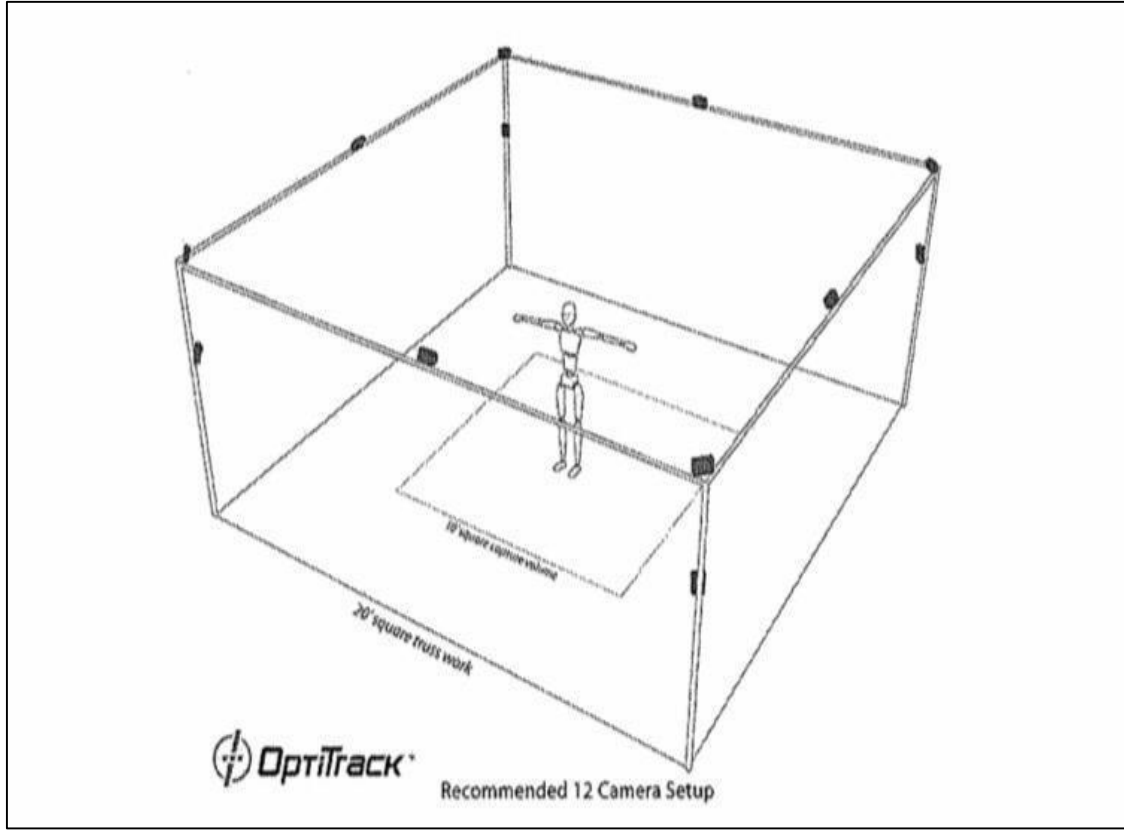
Kaynak: [https://www.sdu.dk/en/forskning/sduuascenter/aboutsduuascenter/sduuastestcenter/motioncaptu relab](https://www.sdu.dk/en/forskning/sduuascenter/aboutsduuascenter/sduuastestcenter/motioncaptu%20relab), E.T. 28/10/2023.

Tripod kullanılarak oluşturan setlerde kamera sayıları genel olarak 6,8,12 adettir. Truss sistemlerine bağlanarak kullanılan kamera setlerinde ise 12,18,24 adet kamera kullanılır. Kamera sayısı hareket yakalama setlerinde ihtiyaca ve olanağına bağlı olarak değişebilir. Maliyet, kamera sayısı arttıkça artış göstermektedir.



Görsel 21: Tripod ile Kamera Kurulumu, 12 Kamera

Kaynak: Kayacık, 2011.



Görsel 22: Truss ile Kamera Kurulumu, 12 Kamera

Kaynak: Kayacık, 2011.

2.2.4. Görüş Miktarı

Capture Volume yani hareket hacmi Motion Capture sisteminin görüş miktarıdır. Sistemin kullanımında görüş miktarı oldukça önemlidir. Motion Capture sistemlerinde seansa başlamadan önce görüş miktarı kontrol edilmelidir. Görüş miktarı kamera sayıları ile doğru orantılı olarak değişecektir. Eğer görüş miktarını arttırmak istiyorsak kamera sayısını arttırmak yeterli olacaktır. Yerleştirilen kameraların sayısı 4 ise kameraların odak noktası daire merkezi olacaktır. 6 ya da daha fazla kamera sayısına sahip bir seansa kameraların odak noktaları daire merkezi olmaktan çıkacaktır.

Kameraların odak uzaklıkları hareket yakalama seanslarına göre değişiklik göstermektedir. Genel olarak 35 mm odak uzaklığı tercih edilir. Görüntülenmek istenen nesne daha ileride ise 100-150 mm lensler tercih edilir. Kameraların diyafram aralıkları da önem taşımaktadır. Diyafram ışık ve paralel ile ilgili bir terimdir. Işığın sensör düzlemi üzerindeki yansımalarını ayarlar. Kamera lensinin alan derinliği de görüş miktarını etkileyen önemli faktörlerdendir. Kamera kurulumu tamamlandıktan sonra deneme

yapılmalıdır. Görüş miktarında ortaya bir sorun çıkması halinde kameraların yerleri değiştirilmelidir.

2.2.5. Motion Capture Kostümü

Motion Capture sistemlerinde seans başlamadan önce hazırlanması gereken birtakım aşamalar vardır. Aşamalarda önce mocap mekanına gidilir ve kamera kurulumu sağlanır. Kamera kurulumu sağlandıktan sonra sıradaki aşama hareketi yakalanacak olan kişi veya kişilerin Motion Capture kostümleridir. Motion Capture kostümü için sensörlere ihtiyaç duyulur. Sensörler hareketi yakalanacak olan kişinin özel kıyafetine yerleştirilir. Sensörler hareketi yakalanacak olan kişinin hareket noktaları ile hareketin bilgisayar ortamında aktarılacağı karakterin hareket noktalarına eşdeğer olarak kişinin kıyafetine yerleştirilir.

Piyasada birçok çeşit Motion Capture kostümü mevcuttur. Kostümlerin fiyatları isteğe ve gerekliliğe bağlı olmak üzere değişkenlik göstermektedir. İyi bir seans ve temiz veriler elde etmek isteniyorsa sensörler, ayakkabılar ve kıyafet temiz olmalıdır. Kıyafetlerin üzerinde yırtık bulunmamalıdır. Kıyafetlerin özelliklerinden biri streç kumaştan yapılmış olmasıdır. Tüm vücudu saran siyah renkte kıyafetlerdir. Kıyafetin tüm vücudu sarmasının sebebi üzerinde bulunan sensörlerin vücuttaki hareketi birebir yansıtmasıdır. Kıyafetin dar olmaması halinde oluşan bolluk sensörü etkileyebilir ve farklı şekilde kaydedilmesine sebep olabilir.

2.2.6. Sistemin İlerleyişi

Motion Capture seanslarına başlamadan önce bazı soruların cevaplarına ihtiyaç duyarız. Neden hareketi yakalamamız gerekiyor? Hareketi yakalanacak olan nedir? Hareketi nasıl yakalayacağız? ve Yakalanan veriler işimize yarayacak mı? İşte bu soruların cevapları tamamlandıktan sonra doğru sistemi seçmek için yola çıkılabilir. Doğru sistemi seçmek zamandan ve paradan tasarruf adına oldukça önemlidir. Detaylı bir planlama yapmak gerekmektedir. Planlama seansın yol haritasını oluşturur.

Planlamanın en önemli aşamalarından biri senaryodur. Senaryoda çekim sahneleri, sahneler arası geçişler, uzak çekim ve yakın çekim gibi detaylar belirlenir. Senaryo hazır hale geldikten sonra çekim planına başlanır. Hareket biçimleri, teknikleri ve detayları çekim planında hazırlanır. Çekim planı aşaması da bitirildikten sonra sırada animasyon

planlama aşaması vardır. Planlama aşamaları tamamlandıktan sonra hazırlık aşamalarına başlanır.

Motion Capture hazırlık aşamasının başında hangi sistemin kullanılacağı seçilmelidir. Sistem seçildikten sonra hareketi yakalanacak kişinin tespit edilmesi gerekir. Hareketi ya da mimikleri yakalanacak olan kişinin yetenekli olması seansın verimli geçmesi ve verilerin istenilen şekilde aktarımı için önemli rol oynamaktadır. Kaydedilecek görüntü bir dans görüntüsüyse, dans anlamında profesyonelleşmiş kişilerin hareketinin yakalanması en doğrusu olacaktır. Yüz mimikleri ile ilgili bir motion capture seansı gerçekleşecekse, mimiklerini oldukça büyük ve anlaşılır şekilde kullanan bir oyuncunun yüz mimiklerinin yakalanması en doğrusu olacaktır.

Hazırlık aşamasının bir adımı olan diğer bir konu hareketi yakalanacak kişinin üzerine yerleştirilecek markerlerin nereye yerleştirileceğinin tespitidir. Markerlerin yerleştirileceği noktalar hangi sistemin kullanıldığına, performansın nasıl bir performans olacağına bağlı olarak değişkenlik gösterecektir. Bu hazırlıkların sonrasında sıra çekim alanı hazırlanmasındadır.

Alan tespit edildikten sonra gereken kamera kurulumu için hazırlıklara başlanır. Daha sonra hareketin ne zaman kayıt altına alınacağı ve nerede kayıt altına alınacağı belirlenir. Tüm bu hazırlık aşamalarının sonucunda çekim aşamasına gelinir. Öncelikle hareketi yakalanacak olan kişinin yakalanan hareketlerinin aktarılacağı 3 boyutlu karakter iskeleti oluşturulmalıdır. Oluşturulan karakter üzerine kaydedilen veriler aktarılacaktır. Oluşturulan karakter sistem seçimine uyumlu bir karakter olmalıdır. Sonrasında karakter ve mocap sistemi arasında ilişki kurulmalıdır. Verilerin en temiz şekilde aktarımı için çekimden önce karakter ve hareketi yakalanacak olan kişinin T şeklinde poz vererek eşleştirilmesi gerekir. Böylelikle eklem açılarının ve markerlerin uyumunu görmüş ve sağlamasını yapmış oluruz.

Eşleşme sağlandıktan sonra kalibrasyon aşamasına sıra gelmektedir. Hem sistemin kalibrasyonu hem de hareketi yakalanacak olan kişinin kalibrasyonu olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Sistemin kalibrasyonu sensörlerin yerini ve çeşidini mocap sistemine tanıtmaktır. Birden fazla kamera aynı markeri algılayabiliyorsa kalibrasyon gerçekleştirilmiş demektir. Hareketi yakalanacak olan kişinin kalibrasyonu, kişinin üzerinde bulunan markerlerin programlar ile eşleşmesini sağlayacaktır. Kalibrasyon tamamlandıktan sonra çekim seansına başlanır.

Çekim seansında herhangi bir müzik ya da ses kullanılacaksa çekimden önce mutlaka ayarlanması gerekmektedir. Çekime başlamadan önce son kez yapılan planlama ve hazırlıklar kontrol edilmeli, bir aksilik olmadığına emin olduğunda çekime başlanmalıdır. Çekim aşaması çok yorucu bir süreç değildir. Kolay ve akıcı bir şekilde ilerler. Çekim bittikten sonraki verilerin temizlenmesi, işlenebilir formata çevrilmesi ve karaktere adapte süreci çekim aşamasından daha yorucu bir süreç olacaktır.

Veriler işlenebilir formata çevrildikten sonraki aşama karakter üzerinde yapılacak çalışmalardır. Karakter üzerinde doku çalışmaları, ışık çalışmaları, sahne çalışmaları vb. gibi çalışmalarda denilebilir. Tüm bu işlemler bittikten sonra animasyon tamamlanır. Sonrasında prodüksiyon işlemleri tamamlanır ve artık animasyonun yayınlanması gerçekleştirilebilir durumdadır.

3. BÖLÜM: DERLEME VE EĞİTİM MATERYALİ GELİŞTİRME

3.1. Derleme Sahası

Sakarya'nın bilinen tarihi MÖ 546 yılına kadar uzanmaktadır. Bu dönemde, Sakarya Hitit İmparatorluğu'nun egemenliği altında yaşamış ve sonrasında birçok farklı medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Bu medeniyetler sırasıyla Frigyalılar, Lidyalılar, Persler, Makedonlar, Bitinyalılar ve Romalılar'dır. Roma İmparatorluğu'nun parçalanmasından sonra ise Bizans egemenliği altına girmiştir ve Osmanlı İmparatorluğu'nun kuruluşuna kadar bu egemenlik devam etmiştir.

Eroğlu'ya göre: “Sakarya'nın yazılı tarih dönemlerinin M.Ö. XII. Yüzyılda başladığı, Sakarya ve çevresinde “Frigler”, “Bithynialılar”, “Kimmerler”, “Persler” ve “Lydialılar” dönemler halinde hüküm sürdüğü tarihi kayıtlardan anlaşılmaktadır” (Yılmaz, 2009).

Şahin'e göre: “Adapazarı, 29 Ekim 1923 tarihinden itibaren Türkiye Cumhuriyeti'nin o zamanki Mülki yapısında İzmit vilayetine bağlı bir kaza durumundaydı. 1934 yılında 1 Aralık tarihinden itibaren yeni oluşturulmuş idari taksimata göre Sakarya ilinin merkez kasabası olarak görüldü. 1954 yılına kadar Adapazarı bu bölgede ön planda olan idi. Onunla birlikte Geyve, Akyazı, Hendek, Karasu ve Sapanca'nın adı da geçiyordu. Vilayet teşkil edebilmesi için Sakarya ismi öne çıkarıldı. Ancak Sakarya vilayeti oluşturulduktan sonra Adapazarı ismi Sakarya isminden hiç ayrılmayarak birlikte anıldı” (Yılmaz,2009). Sakarya, verimli topraklar üzerine kurulmuş olan ve 16 ilçeden oluşan bir bölgedir. Ayrıca, deniz kıyıları, kumsalları, gölleri, nehirleri, yaylaları, kaplıcaları ve daha birçok doğal güzelliğiyle tanınmaktadır. Sakarya, çeşitli kültürlerle ve farklı etnik kökenlere sahip insanların barış içinde yaşadığı benzersiz bir şehirdir. Ortadoğu, Balkanlar ve Kafkasya kökenli birçok etnik gruba mensup insanın bir arada bulunduğu Sakarya'da, Bosna, Selanik, Batum ve Halep gibi şehirlerden izler bulmak mümkündür. Bu şehir, tarihi ve kültürel mirasını günümüze taşıyarak bir arada yaşama ve kardeşlik kültürünü sürdürmektedir.

Sakarya'nın zengin kültürü, tarih, doğa ve çeşitli etnik grupların bir araya gelmesinin izlerini taşır. Bölge, birçok medeniyetin izlerini barındıran bir geçmişe sahiptir ve bu da kültürel çeşitliliğini zenginleştirir. Sakarya'nın kültüründe geleneksel el sanatları, müzik, dans ve yemekler önemli bir yer tutar. Sakarya'nın zengin kültürü, halk danslarıyla renklenir. Bu bölgenin köklü kültürel mirası, halk dansları aracılığıyla yaşatılır ve gelecek

nesillere aktarılır. Sakarya'da icra edilen halk dansları, bölgenin tarihinden ve coğrafyasından izler taşıırken, aynı zamanda farklı etnik kökenlere mensup insanların oluşturduğu bir mozaik yansıtır. Bu danslar, coşku, enerji ve geleneksel ritimlerle doludur, Sakarya'nın kültürel çeşitliliğini ve birliğini simgeler.

3.1.1. Sakarya Geyve Yöresi Halk Dansları

Sakarya'nın halk oyunları arasında öne çıkanlar, özellikle Geyve oyunlarıdır. Bu, Sakarya genelinde Türkmenlerin oynadığı oyunların özellikle Taraklı ve Geyve bölgelerinden derlenmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Geyve, Taraklı ve çevresinde Türkmenlerin hala yoğun olarak yaşaması ve geleneksel oyunlarını sıkça oynaması, bu bölgedeki halk oyunlarının önemini artırmaktadır. Ayrıca, Taraklı ve Geyve ilçelerinin yanı sıra Pamukova, Adapazarı ve Kaynarca ilçe ve köylerinde de bu oyunlar sıkça görülmektedir. Bu bölgeler, Sakarya'nın zengin kültürel dokusunu yansıtan ve halk danslarının yaşatılmasına katkı sağlayan önemli merkezlerdir.

Yılmaz'a göre; Sakarya yöresi halk oyunlarını yörede yaşayan yerli halk olan manavların oynadıkları oyunlar;

- Konak Getirme
- Karşılama (Vama Geme)
- Genç Osman
- Karagözlüm
- Zeybek (Geyve Zeybeği)
- İnce hava
- Kasap (Geyve Kasabı, Ada Kasabı)
- Meşeli
- Çiftetelli (Geyve Çiftetellisi)
- Öptürmem
- Korudere Zeybeği
- Herayi
- Kocakarı Kocaadam
- Domine (Dominik)
- Nirinam (Argatlı)

olarak sıralayabiliriz (Yılmaz, 2009).

Sakarya Halk Oyunları denildiğinde akla ilk gelen Geyve oyunlarıdır. Bunun sebebi, Sakarya genelinde yerli Türkmenlerin oynadığı oyunların özellikle Taraklı ve Geyve'den derlenmiş olmasıdır. Bu bölgelerde halen Türkmenler yoğun olarak yaşamakta ve oyunlarını yaygın şekilde oynamaktadırlar. Taraklı ve Geyve ilçeleri ile köylerinin dışında; Pamukova, Adapazarı (Merkez ilçe) ve Kaynarca ilçe ve köylerinde de bu oyunlar oynanmaktadır. Yörede kullanılan çalgılar üflemeli, vurmali, tezeneli, yaylı sazlardır (Yılmaz, 2009).

Bu çalışmada kaynak kişi olan, Geyve yöresi usta icracısı Ahmet İşsever, Geyve oyunlarından “konak getirme, karşılama, karagözlüm, geyve zeybeği, ince hava, kasap oyunu” isimli 6 tane oyunu icra etmiştir. Bu oyunlar;

3.1.1.1. Konak Getirme

Konak Getirme oyunu düğün evinde bulunan müzisyenlerin konukları karşılaması ile başlar. Bu yönüyle konağa gelen misafirlerin oynadığı ilk oyundur. Eğlence amaçlı olarak oynanır. Düz sıra formunda oynanır. Oyunun müzik yapısı 4/4'lüktür. Erkekler tarafından oynanır.

3.1.1.2. Karşılama

Vama-Geme ismi ile de bilinen karşılama oyununun eski düğünlerde kızların karşılıklı oynaması ile icra edildiği bilinirken zaman içerisinde erkeklerin de oyunu icra etmeye başladığı bilinmektedir. Bu yönüyle Geyve yöresi karma oyunlarından biridir. Karşılıklı düz sıra formunda oynanır. Oyunun müzik yapısı 9/8'lidir.

3.1.1.3. Karagözlüm

Karagözlü jandarma ismi ile de bilinir. Bu oyun, bu bölgede askerlik yapan bir jandarma eri ile genç bir kızın aşkını anlatır. Daire formunda oynanan bu oyunda oyuncular birbirlerine doğru yaklaşır ve "Karagözlüm" türküsünü söylemeye başlarlar. Oyunun müzik yapısı 4/4'lüktür. Aynı zamanda oyuncular kaşıkla oyuna eşlik ederler. Genelde kızlar tarafından oynanan bu oyunun, zamanla erkekler tarafından da oynandığı bilinmektedir.

3.1.1.4. Geyve Zeybeği

Geyve Zeybeği yiğitliği anlatır. İsim yapısı bakımından bölgede Geyve zeybeği veya sadece zeybek olarak adlandırılır. Tahta kaşıklarla daire formunda oynanan bu oyunun müzik yapısı 9/8’liktir. Erkekler tarafından oynanır.

3.1.1.5. İnce Hava

İnce hava oyunu oyuncuların sarhoş taklidi yaparak, gülmek ve güldürmek amaçlı oynadığı bir oyundur. Kaşık kullanarak daire ya da düz sıra formunda oynanır. Oyunun müzik yapısı 4/4’lüktür. Erkekler tarafından oynanır.

3.1.1.6. Kasap (Geyve Kasabı) Oyunu

Geyve Kasabı, Sakarya’nın tüm köylerinde aynı zamanda “Kasap Havası” ismi ile de bilinen bir oyundur. Anadolu’da Alay Havası, Kasap Havası adları ile yaygın olarak oynanan ve bilinen oyunlar ile benzerlik gösterir. Yarım daire ve daire formunda oynanır. Oyunun müzik yapısı 4/4’lüktür. Erkekler tarafından oynanır.

3.2. Dijital Verinin Toplanması

Motion Capture seanslarında başlamadan önce sormamız gereken bazı önemli sorulardan; Neden hareketi yakalamamız gerekiyor? Hareketi yakalanacak olan nedir? Hareketi nasıl yakalayacağız? sorularının cevabına çalışmanın 1. ve 2. bölümünde ulaşmak mümkündür. Hareketi nasıl yakalayacağız? sorusunun cevabı için doğru sistemi seçmek zamandan ve paradan tasarruf adına oldukça önemlidir. Sakarya Geyve yöresi oyunları kaydedilirken tezin 2.bölümünde yer alan Motion capture sistemlerinden biri olan Manyetik sistem kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilme sebebi diğer yöntemlere kıyasla daha düşük maliyetli ve kaliteli verileri elde etme olanağı sağlamasıdır. Dijital arşiv oluşturma ve eğitim materyali olma özelliği taşıması bağlamında çalışma 3 farklı aşamadan geçmiştir. Manyetik Motion Capture sistemlerinde kullanılan verici kaynağın ürettiği düşük frekanslı manyetik alanı ölçmek için vücudun üzerine yerleştirilen aperlara sensör denir. Manyetik sistemlerde yaklaşık olarak 12-20 arasında sensör kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada mocap artisti üzerine 14 sensör yerleştirilmiştir.



Görsel 23: Sensörlerin Kaynak Kişinin Vücuduna Yerleştirilmesi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Görsel 24: Kaynak Kişinin Üzerindeki Sensörler ile Eşleşmesi ve Kalibrasyonu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Elektronik kontrol ünitesine bağlanan sensörler ve kaynak, yakalama sahası içerisinde bildirilen yerler ile ilişkilendirilmesine olanak sağlamıştır. Manyetik verici ve uzaysal ilişkisi ölçülmüştür.

Manyetik Motion Capture sistemine uygun yazılıma sahip bir bilgisayar yardımı ile vücudun üzerine bağlanan sensörler sayesinde eklem hareketi, pozisyon ve rotasyon verisi kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan veriler aşağıda bulunan dosyada yer almaktadır.



Şekil 1: Motion Capture Teknolojisi ile kayıt altına alınan verilerin dosyası, Geyve Oyunları

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3. Eğitim Materyali Geliştirme

3.3.1. Karakter Modelleme

Kayıt altına alınan veriler için ilk olarak karakter modelleme süreci karşımıza çıkmaktadır. Karakter, Sakarya Geyve yöresi geleneksel halk oyunları kostümlerinden esinlenerek modellenmiştir.



Görsel 25: Geyve Geleneksel Ayva Festivali, Ahmet İşsever

Kaynak: <http://www.sakarya.gov.tr/geleneksel-geyve-ayva-festivali-basladi>, E.T. 10/01/2024.



Görsel 26: Geyve Geleneksel Ayva Festivali, Halk Dansları Gösterisi

Kaynak: <http://www.sakarya.gov.tr/geleneksel-geyve-ayva-festivali-basladi>, E.T. 10/01/2024.



Görsel 27: Karakter Modelleme, Geyve Kostümü.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Karakter modelleme tamamlandıktan sonra Mixamo programı ile iskelet sistemi kurulmuştur. Kurulan iskelet sistemini Xsens iskelet sistemine takip ettirmek için Retarget eklentisi kullanılmıştır. AutoRig Pro ile karakterin üzerindeki bütün kemiklerin karşılığı Retarget sisteminde bulunan Xsens kemik verileri ile eşleştirilmiştir.

Elde edilen veriler iki boyutludur (2D). 2D olan bu veriler halk danslarının korunması bağlamında yeterlilik gösterebilir, aktarılması ve eğitim materyali olarak kullanılması bağlamında sınırlılıklar oluşturacaktır. Gerçek ortamda dansı öğrenen kişi, icracıyı her yönden izleme fırsatı yakalar. Dijital ortamda bulunan bir veriden öğrenme gerçekleşecek ise ancak üç boyutlu (3D) veriler ile gerçek ortama en yakın şekilde öğrenme sağlanabilir. Eğer dijital ortamdaki veriler 2D ise öğrenme zaman açısından verimli olmayacak, öğrenen kişiyi öğrenmede sınırlandıracaktır. Bu nedenle 2D verilerde, birden fazla açıdan izlenebilir kayıtların bulunması bu sınırlılıkların ortadan kaldırılmasına olanak tanıyacak, öğrenen kişiye icracıyı her açıdan izleme fırsatı sunacaktır. Temel ekipman ve teknik sınırlılıklar dolayısıyla üç boyutlu görüntülere ulaşım sağlanamadığında, elde edilen bu veriler alternatif çözüm yolu olarak kullanılabilir. Motion Capture Teknolojisi karakter modelleme ile elde edilen Sakarya Geyve yöresi danslarının farklı açılardan 2D dijital verileri aşağıda yer almaktadır.

3.3.1.1. Konak Getirme Oyunu



Şekil 2: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Konak Getirme Oyunu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3.1.2. Karşılama



Şekil 3: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Karşılama Oyunu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3.1.3. Karagözlüm



Şekil 4: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Karagözlüm Oyunu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3.1.4. Geyve Zeybeği



Şekil 5: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Geyve Zeybeği Oyunu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3.1.5. İnce Hava



Şekil 6: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, İnce Hava Oyunu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3.1.6.Kasap Oyunu



Şekil 7: Geyve Yöresi Kostümlü Karakter Modelleme, Kasap Oyunu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3.2. Verinin Sanal Gerçeklik Ortamına Aktarımı

Karakter modelleme işlemi tamamlandıktan sonra çıkarılan modelin sanal gerçeklik ortamına (Virtual Reality) aktarılması aşamasında Oculus Quest 2 gözlüğü kullanılmıştır. Unity oyun motoru içerisine indirilen XR Plugin Management ve XR Interaction Toolkit ile kullanıcı arayüzü etkileşimleri geliştirilmiştir. Kullanıcının, C# dilinde yazılan medya oynatıcı üzerinde Oculus Quest 2 gözlüğünün kollarını kullanması için XR Hands kütüphanesi programa eklenmiştir. Sistemde, OpenXR içerisinden Oculus Rift ile geliştirilen ürünün testinin yapılması için Oculus Touch Controller ve Meta Quest Touch Pro Controller profilleri ürüne eklenmiştir.

Kayıt altına alınan her bir modelin dansı ve müziği için Sakarya Geyve yöresi halk oyunları kostümlerinden esinlenilerek hazırlanan karakterimiz, farklı sahnelere yerleştirilmiştir. Sahne geçişlerinde akıcılığı bozmamak amacıyla karakterimize farklı animatör panelleri eklenmiştir. Olası animasyon kaymalarının önlenmesi önem arz ettiğinden, müzik ve ses olmak üzere iki ayrı geciktirme kodu yazılmıştır. Oyun motorunda yönergeler ve bazı metinsel ifadeler için TextMeshProUGUI kütüphanesi kullanılmıştır. Kullanıcı sahnede XR Origin üzerinden görüşünü gerçekleştirmektedir.

Motion Capture teknolojisi kullanılarak kaynak kişiden derlenen geyve yöresi geleneksel dansları, dijital ortamda eğitim materyaline dönüştürülmesi amacı ile unity programına aktarılmıştır. Sanal gerçeklik gözlükleri vasıtasıyla bu programdan 3D görüntüler elde edilmiştir. Elde edilen 3D görüntüler bilginin direk kaynak kişiden öğrenciye aktarılabilmesine imkân sağlaması açısından son derece önemlidir.

Sanal gerçeklik gözlüğü ile uyumlu Unity programına aktarılan Sakarya Geyve yöresi danslarına ait proje dosyası aşağıda yer almaktadır. Kullanılan Oculus Sanal Gerçeklik gözlüğünün çalışması için; Meta Oculus Rift , Unity Oyun Motoru, Unity Hub, Visual Studio yazılım araçlarını çalıştıracak sistem gereksinimlerini karşılayan bir bilgisayara ihtiyaç vardır. Bu bilgisayara ait önerilen donanım gereksinimleri aşağıdaki gibidir.

İşlemci: Intel Core i3-6100 / AMD FX-4350.

Ram: 8 GB.

Grafik Kartı: NVIDIA GTX 960 4GB / AMD Radeon R9 290 or greater.

Grafik Kartı Ram: 4 GB

İşletim Sistemi Windows 8.1 veya üzeri.



Şekil 8: Geyve Oyunları Unity 3D Proje Dosyası

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



SONUÇ

Günümüzün teknolojisi gelişmiş ve gelişmeye devam eden bir konumdadır. Özellikle dijital teknolojilerin ve bilgisayar tabanlı sistemlerin gelişmesi ile Motion Capture gibi teknolojilerin kullanımı oldukça artmıştır.

İnsanoğlunun varoluşundan itibaren ortaya koyduğu icatlar ile günümüz teknolojisi arasında büyük fark vardır. Yaşanan teknolojik gelişmeler insanoğlunun üretim geliştirme içgüdüleriyle günümüzdeki halini almıştır. Motion Capture teknolojisinin tarihsel sürecine bakıldığında, 19.yy. sonlarında hareket yakalama ve hareket analizi çalışmaları yoğunluk kazandığını söylemek mümkündür. Motion Capture teknolojisinin aynı zamanda gerek sinema sektöründe gerek gerçeğe eşdeğer sanal veri oluşturulmasında ve 3D animasyon karakter oluşumunda kullanılan vazgeçilmez bir teknoloji haline geldiği tespit edilmiştir. Dansın görerek, taklit yoluyla öğrenildiği göz önünde bulundurulursa bu teknolojinin önemi göz ardı edilemez bir gerçektir. Teknoloji, dans sanatı ve kültür ürünlerimizin başında gelen Türk Halk Dansları gibi performans alanlarında birçok ülkede yaygın şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir.

Güney Kıbrıs Rum Cumhuriyeti, 5 geleneksel dansıyla internet üzerinden ulaşılabilen 3 farklı veri tabanında yer alırken, Türk Halk Danslarının dijital hareket verisi noktasında eksikliği hala belirgindir. Sayısının 1000-3000 arasında olduğu düşünülen ve bu yönüyle zengin geleneksel sanatlarımızdan biri olan Türk halk danslarına ait bir dijital derleme çalışması henüz gerçekleştirilmemiştir. 30-40 yıl önce kullanılan video kayıt teknolojileri ile yapılan kayıtlar, düşük çözünürlüklü görüntülerden ibarettir. Bu görüntülerden hareketlerin detaylarını algılamak oldukça zordur. Ayrıca çoğu video kaset günümüze gelene kadar deforme olmuş ve bu durum verilerin kaybolmasına yol açmıştır.

Türk halk danslarının MOCAP teknolojisi kullanılarak kaydedilmesi ile kültürel mirasımızı bünyesinde barındıran dijital hareket veri tabanı oluşturulabilir. Bu vesile ile halk danslarımız, MOCAP teknolojisine uyumlu interaktif uygulamalar aracılığıyla daha geniş kitlelere erişilebilir, coğrafi sınırlamalardan bağımsız bir şekilde öğrenilebilir ve deneyimlenebilir hale gelebilir.

Halk dansları grup olarak icra edilse de hiçbir insan grubu tesadüfen bir araya gelerek ve telepatik olarak iletişim kurarak eş zamanlı olarak aynı hareketleri icra etmemiştir. Bu da ilk yaratım sürecinde aslında tüm dansların solo karakterli olduğunu, geleneksel ortamında anonimlik sürecinin tamamlanması ve icracıyı taklit etme yoluyla yayılımının

sağlandığının göstergesidir. Günümüzde halk danslarının eğitiminde kullanılan yöntem genellikle öğrenenin öğreticinin hareketlerini taklit etmesi ve öğreticinin icrasını en benzer şekilde tekrarlamalarını gerektirir; bu yöntem hali hazırda üniversitedeki akademisyenler tarafından da kullanılmaktadır, çünkü akademisyenler de dansları taklit yoluyla öğrenmişlerdir. Bu bağlamda, öğrenciye iletilen bilginin kaçınıcı taklit olduğu ve halk danslarının ne kadar değiştiği belirsizdir. Kültür ve sanatın doğasında bu değişim normal olsa da söz konusu geleneksel bir bilgi olduğunda "en eskiye" ulaşmak önemlidir. Bu nedenle, MOCAP teknolojisi ile derlenen halk dansları, dijital ortamda işlenerek eğitim materyaline dönüştürülüp VR gözlükler kullanılarak öğrencilere öğretilir. Bu durum hiçbir aracı olmadan tarladan tüketiciyle bulaşan bir tarım ürünü gibi; geleneksel bilginin doğrudan kaynak kişiden öğrenciye ulaşmasına imkân sağlayabilmesi açısından oldukça önemlidir.

Yüksek teknolojiden faydalanarak elde edilecek bu eğitim materyali, halk danslarını öğrenme ve öğretme süreçlerini radikal bir şekilde değiştirebilir. Hareket yakalama teknolojisi ve interaktif uygulamalarla, dans eğitimi daha ilgi çekici ve etkileşimli hale getirilebilir. Bugünün teknolojisi ve imkanları göz önüne alındığında, geleneksel danslarımızın dijital dönüşümü ve teknolojik yeniliklerin gerçekleştirilmemesi, her geçen gün daha da büyük bir eksiklik olarak karşımıza çıkacaktır. Eğer bu dönüşüm gerçekleştirilirse, halk danslarımızın alandan derlenmesi, dijital ortamda arşivlenmesi ve teknolojik inovasyon yoluyla öğretilmesi konularında yeni bir çağ başlayacaktır. Bu öngörüyle, SAÜ Türk Halk Oyunları Bölümü bünyesinde, TÜBİTAK projeleri aracılığıyla konuyla ilgili araştırma ve geliştirme süreçlerine başlanarak ilk somut adımlar atılmıştır.

Çalışmanın Sakarya Geyve yöresi halk danslarının dijital ortama aktarımında hangi hareket yakalama teknolojilerinin en verimli şekilde kullanılabileceği, bununla birlikte dijital dönüştürülen verinin arşivlenmesinin yanında eğitim materyali olarak kullanılabilirliği, bunun için materyalin hangi evrelerden geçmesi gerektiği ve hangi dijital ortamlarda, ne çeşit ekipmanlarla kullanılması gerektiği denenerek; yüksek teknoloji ve geleneksel halk danslarının entegrasyonu alanında bulgular ortaya konmuştur.

Geyve halk danslarının dijital dönüşümünün sağlanması 3 farklı bölümden oluşmaktadır.

1.Bölümde kayıt altına alınacak veri için çalışma sahası belirlenmiş ve saha araştırması

yapılarak Geyve'nin halk dansları alanında en eski kaynak kişisi olan Ahmet İşsever'e ulaşılmıştır. 2.Bölümde kaynak kişinin icra ettiği Geyve yöresi halk danslarını kayıt altına almak için Motion Capture Teknolojilerinden Manyetik sistem kullanılmıştır. Kaynak kişinin üzerine yerleştirilen sensörler ile çalışmanın ilk dijital verisi elde edilmiştir. Çalışmanın 3.bölümü olan eğitim materyali geliştirme, kendi içinde 2 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamasında karakter modelleme karşımıza çıkmaktadır. Verilerin Karakter modelleme sürecinde Geyve yöresi halk dansları kostümünden esinlenerek modelleme oluşturulmuş, 2 boyutlu (2D) veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler bir arşiv oluşturmak için ya da başka bilim dalları tarafından kullanılabilir ham maddeyi elde etmek için yeterlidir ancak halk danslarının eğitimi söz konusu olduğunda bu verilerin farklı şekilde işlenmesi daha faydalı olacaktır. Gerçek ortamda dansı öğrenen kişi, icracıyı her yönden izleme fırsatı yakalar. Dijital ortamda bulunan bir veriden öğrenme gerçekleşecek ise ancak üç boyutlu (3D) veriler ile gerçek ortama en yakın şekilde öğrenme sağlanabilir düşüncesi ile Eğitim materyali geliştirmenin 2.aşamasında sanal gerçeklik gözlüğüyle uyumlu Unity oyun motoru programına Geyve halk danslarının verileri aktarılmıştır. Bu sayede Geyve halk danslarının 3D görüntüleri elde edilmiştir.

“Motion Capture Teknolojisinin Türk Halk Dansları Alanında Uygulanması Sakarya/Geyve Halk Dansları Örneği” isimli yüksek lisans tezinde Sakarya Yöresi Oyunları Motion Capture tekniği ile kaydedilip, Sakarya yöresi kostümü giymiş animasyon karakter haline dönüştürülmüştür. Çalışmamın Türk Halk Dansları alanında yapılacak çalışmalara ışık tutmasını temenni ederim.

KAYNAKÇA

- 3D Graphic (2023, Ekim 28). *Manyetik sistemli mocap kostümü boydan*. http://orsifrancesco.altervista.org/3dgraphic/index.php?left=lefteducazionefisica&pag=educazionefisica_001
- Adhoc Dergisi. (2023, Ekim 20). *Rosotkop Patent Çizimi*. <https://adhocdergi.com/gercegin-izdusumu-rotoskopi/>
- Adıgüzel, S. (2020). *Halk oyunlarının alandan sahneye sunum aşamaları ve icra özellikleri bakımından incelenmesi* Gaziantep Üniversitesi.
- Altuntaş, Y. (1990). *Halk oyunları öğretiminde geleneksel metottan sistematik metoda* [Bildiri sunumu]. Türk halk oyunları öğretiminde karşılaşılan problem sempozyumu bildirileri, Ankara.
- Anadolu Günlüğü. (2023, Ekim, 28). *Mocap Stüdyosu*. <https://www.anadolugunluk.com/cizgi-film-arastirma-ve-gelistirme-merkezi-turkiyede-animasyonun-gelisimine-katki-sagliyor>
- Artun, E. (2011). *Türk halk bilimi*. Karahan Kitap Evi.
- Autodesk Gold Partner (2023, Ekim 28). *Manyetik ve mekanik sistemli mocap kostümü*. <https://www.pccpolska.pl/motion-capture-co-powinienes-wiedziec-o-systemach-mocap>
- Avşar, M. E. (1995). *Yerel ve evrensel boyutta halk oyunlarımızın dünü bugün* [Bildiri sunumu]. Halk oyunları sempozyumu, İstanbul.
- Baykurt, Ş. (1976). *Türkiye 'de folklor*. Kalite Matbaası.
- Better photography (2023, Ekim 20). *Hareket Analizi*. <http://www.betterphotography.in/perspectives/great-masters/etienne-jules-marey/48592/>
- Boratav, P. N. (1982). *Folklor ve edebiyat*. Adam Yayıncılık.
- Çalışkan, H. (2010). *Türk milli eğitim sisteminde türk halk oyunlarının işlevselliği (sakarya ili örneği)* Sakarya Üniversitesi.
- Çobanoğlu, Ö. (1999). *Halk bilimi kuramları ve araştırma yöntemleri tarihine giriş*. Akçağ.
- Değerli, F. (1988). Türk halk oyunlarının sahnelenme problemleri ve çözüm yolları. *Millî Folklor Araştırma*, (102).
- Durgut, N. ve Erdoğan, U. (2023). Türk halk danslarının dijital dönüşümü ve motion capture teknolojisi. *Avrasya Bilimler Akademisi*, (16). <https://doi.org/10.17740/eas.art.2023-V16-05>

- Erdem, S. (2021). Sanalı Gerçeğe Dönüştürmede Hareket Yakalama Teknolojisi. *Dijital Communication Journal*.
- Eroğlu, T. (1999). *Halk oyunları el kitabı*. Mars Basın Hizmetleri.
- Eroğlu. (1994). *İnsan ve oyun*. Millî Folklor Yayınları.
- Gerek, Z. (1997). *Türk halk oyunlarının tarihsel gelişimi*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Göktepe, E. (2015). *Geçmişten günümüze hareketli görüntü ve Türkiye’de animasyonun gelişimi*. İstanbul Ticaret Üniversitesi.
- Güney Danimarka Üniversitesi. (2023, Ekim 28). Truss ile kamera kurulumu <https://www.sdu.dk/en/forskning/sduuascenter/aboutsduuascenter/sduuastestcenter/motioncapturelab>
- Güven, İ. (2013). Türkiye’de halk oyunları eğitiminin geçirdiği dönüşüm ve evreler. *İnönü Üniversitesi Sanat & Tasarım Dergisi*, 3.
- Harrison L. (2023, Ekim 20). Animac Cihazı ve Deneysel Çalışma. http://www.vasulka.org/Kitchen/PDF_Eigenwelt/pdf/092-095.pdf
- Haviland. W. A. (2002). *Kültürel Antropoloji*. Kaknüs Yayınları.
- İstanbul Sanat Evi. (2023, Ekim 20). Süt Damlası Tacı. <https://www.istanbulsanatevi.com/resimler/harold-eugene-edgerton-sut-damlasinin-taci/>
- İvgin, H. (1996). *Türk halk biliminde ve halk edebiyatında görüşler*. Kültür Ajans Yayınları.
- Kalaycıoğlu, M. (1998). *Hatay halk bilimi*. İhsan Ofset.
- Karademir, A. (1990). *Halk oyunlarımızın öğretiminde karşılaşılan problemler* [Bildiri sunumu]. Halk oyunlarımızın öğretiminde karşılaşılan problemler sempozyumu, Ankara.
- Kayacık, M. (2011). *Beden ve hareket bağlamında görüntü teknolojileri ve motion capture (mocap) tekniği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Korkmaz. K. M. (2003). *Osmaniye halk oyunları hakkında bazı görüşler* [Bildiri sunumu]. Osmaniye folkloru ve halk kültürü sempozyumu bildirileri, Osmaniye.
- Modern Sanat Müzesi. (2023, Ekim 20). Calotype Yöntemi Fantezi Dans. <https://www.moma.org/collection/works/44243>
- Odtü-Tsk Modsimmer (2023, Ekim 28). Mocap Odası. <http://modsim.metu.edu.tr/en/system/files/node-export/seminermocap3.pdf>

- Özdinçer, Y. (1998). *Türk halk oyunlarının öğretiminde kullanılacak yöntem ve teknikler (Edirne ili halk oyunları üzerine bir deneme)*. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk V. (2023, Ekim 20). *Mocap Karakter Oluşturma*. <http://volkanozturkk.blogspot.com/2012/12/bir-bilgisayar-oyunu-ve-cok-gercekci.html>
- Panorama. (2023, Ekim 28). *Tripod ile Kamera Kurulumu*. <https://www.panoramaaudiovisual.com/it/2019/11/11/el-nuevo-estudio-de-etic-combina-sets-virtuales-con-motion-capture>
- Sadak, N. (1992). *Türk ocakları Atatürk devri fikir hayatı*, Ankara.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2023,Kasım). https://karabuk.ktb.gov.tr/?_Dil=1#
- TC. Sakarya Valiliği. (2024, Ocak 10). *Ayva Festivali, Geyve Kostümü..*. <http://www.sakarya.gov.tr/geleneksel-geyve-ayva-festivali-basladi>
- Törmanen, J. (2019). *Comparison of entry level motion capture suits aimed at indie game production*.
- University of Oslo. (2023,Aralık). <https://www.uio.no/studier/emner/hf/imv/MUS2006/v15/litteratur/knap3-4.pdf>
- Uslu, M. (2013). Halk oyunları çalışmalarının üniversite öğrencilerinin psiko-sosyal gelişimlerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Sanat & Tasarım Dergisi*, 3.
- Ünal, Ş. (1997). 1990-1950 yılları arasında halk oyunları üzerine ülkemizde yapılan teorik ve pratik çalışmalara genel bir bakış. *Kültür Bakanlığı Yayınları*.
- Wikipedia, (2023, Ekim 20). *Dört Nala At*. https://tr.wikipedia.org/wiki/Eadweard_Muybridge/

ÖZ GEÇMİŞ

Ad Soyad: Neslişah DURGUT	
Eğitim Bilgileri	
Yüksek Lisans	
Üniversite	Sakarya Üniversitesi
Fakülte	Devlet Konservatuvarı
Bölümü	Türk Halk Oyunları
Makale ve Bildiriler	
1. Durgut, N. & Erdoğan, U. (2023). Türk Halk Danslarının Dijital Dönüşümü ve Motion Capture Teknolojisi. <i>Eurasian Academy of Sciences Eurasian Art & Humanities Journal</i> , 16:45-51.	