

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIYİM ENDÜSTRİSİ VE GIYİM SANATLARI ANA BİLİM DALI

ÜÇ BOYUTLU VÜCUT TARAMA SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN
SORUNLAR ÜZERİNE ÖRNEK İNCELEME
(KARDEM VE İMA ÖRNEĞİ)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Şule EĞRİ

ANKARA

Aralık, 2011

ŞULE EĞRİ
ARALIK, 2011

ÜÇ BOYUTLU VÜCUT TARAMA SİSTEMLERİNDE
KARŞILAŞILAN SORUNLAR ÜZERİNE ÖRNEK
İNCELEME (KARDEM VE İMA ÖRNEĞİ)

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GİYİM ENDÜSTRİSİ VE GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

ÜÇ BOYUTLU VÜCUT TARAMA SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN
SORUNLAR ÜZERİNE ÖRNEK İNCELEME
(KARDEM VE İMA ÖRNEĞİ)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şule EĞRİ

Danışman: Yrd. Doç. Dr.H. Fatma ŞENER

ANKARA

Aralık, 2011

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Şule EĞRİ' ye ait olan ‘‘Üç boyutlu Vücut Tarama Sistemlerinde Karşılaşılan Sorunlar Üzerine Örnek İnceleme (Kardem ve İma Örneği)’’ başlıklı tezi, jürimiz tarafından Giyim Endüstrisi Ve Giyim Sanatları Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Doç. Dr. Neşe ÇEĞİNDİR

.....

Üye : Yrd.Doç. Songul KURU

.....

Üye (Tez Danışmanı): Yrd.Doç.Dr. H.Fatma ŞENER

.....

ÖNSÖZ

Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Giyim Endüstrisi ve Giyim Sanatları Ana Bilim Dalı yüksek lisans tez çalışması olarak hazırlanan bu araştırma; ülkemizde standart beden ölçülerinin önemi, Üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemleri ve çeşitlerinin araştırılarak, bu sistemler arasındaki farkların tespit edilmesi ve üç boyutlu tarama (body scanner) sistemlerinde kullanım sürecinde karşılaşılan sorunların tespit edilerek, konuyla ilgili çözüm önerileri getirmek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın birinci bölümünde, problem durumu açıklanarak, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve kullanılan terimlere yer verilmiştir. İkinci bölümde, ilgili yayınlar ve araştırmalar, üçüncü bölümde araştırmanın modeli, veri toplama ve çözümleme yöntemlerine ilişkin bilgiler, dördüncü bölümde bulgular, beşinci bölümde ise sonuç ve öneriler bulunmaktadır.

Araştırma, Türkiye’de kullanılan üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemlerinin kullanımında karşılaşılan sorunların tespit edilerek, konuyla ilgili hazır giyim üreticilerine ve tekstil alanında eğitim veren eğitim kurumlarına katkı sağlaması açısından önemlidir.

Yapılan bu çalışma sürecinde, bana yol gösteren değerli fikirlerini ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Yrd. Doç. Dr. H. Fatma ŞENER’ e, Kardem Tekstil Ar-Ge bölüm yetkilisi Serpil ÖZEN’ e, İstanbul Moda Akademisi eğitmenlerinden Burcu YILDIRIM’ a ve tezimle birlikte tüm eğitim hayatım boyunca bana maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem Şengül EĞRİ ve babam Hüseyin EĞRİ’ ye teşekkürlerimi sunarım.

ŞULE EĞRİ

ÖZET

ÜÇ BOYUTLU VÜCUT TARAMA SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR ÜZERİNE ÖRNEK İNCELEME

(KARDEM VE İMA ÖRNEĞİ)

EĞRİ, Şule

Yüksek Lisans, Giyim Endüstrisi ve Giyim Sanatları Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç.Dr. H. Fatma ŞENER

Aralık-2011, 112 sayfa

Küreselleşen dünya, her geçen gün ekonomik ve ticari anlamda daha büyük zorlukları beraberinde getirmektedir. Ortak pazarların sayılarının artması, farklı üretici gruplarının bu pazarlarda yerini alması, teknolojinin büyük bir hızla gelişmesi ve bilginin yayılması, üreticilerin farklı, bilimsel ve yeni teknolojik gelişmelere yönelmelerine neden olmaktadır. Bilgisayar destekli sistemlerin hazır giyim sektöründe kullanılmaya başlanması ile sektörde önemli gelişmeler olmuştur.

Bu gelişmeler, giysi kalıplarının oluşturulmasında kullanılan bilgisayar destekli üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemleri (body scanner) ve kalıp tasarım sistemlerinin uygulanmasına yönelik çalışmalar ile kalite iyileştirme çalışmaları olarak devam etmektedir. Hazır giyimde hazırlanan kalıpların istenilen özellikte olması ve de sorunsuz bir kalıp ortaya çıkması için, üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemleri önem taşımaktadır. Hazır giyim sektöründe üç boyutlu sistemlerin kullanılması, rakipler arasında farklılık ve verimlilik yaratarak, avantajlar sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde standart beden ölçülerinin henüz tespit edilememesinden dolayı yaşanan sorunlara dikkat çekerek, standart beden ölçülerinin oluşturulmasında kullanılan üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemleri, bu sistemler arasındaki farklılıkların ve kullanım sürecinde yaşanan sorunların tespit edilmesi, konuyla ilgili çözüm önerileri getirilmesidir.

Araştırmanın evrenini İstanbul, Ankara ve İzmir illerinde faaliyet gösteren hazır giyim işletmelerinden, Üç Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri'ni kullanan işletmeler ve ilgili kaynaklar; örneklemini ise, araştırmacı tarafından ulaşılabilen üç boyutlu vücut tarama sistemlerini kullanan, İstanbul'da hazır giyim üretimi yapan Kardem Tekstil ile tekstil-moda alanında eğitim veren İstanbul Moda Akademisi (İMA) oluşturmaktadır.

Öncelikle konu ile ilgili literatür taraması yapılarak konuya ilişkin üç boyutlu vücut tarama sistemleriyle ilgili yayın ve çalışmalar incelenmiştir. Araştırma konusu ile ilgili olarak elde edilen bilgiler, 'Üç boyutlu Vücut Tarama Sistemi'ni bizzat kullanan yetkililerle yüz yüze görüşülerek elde edilmiştir.

Görüşme formunun ilk taslakları araştırmacı tarafından hazırlandıktan sonra konu ile ilgili uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, 3 boyutlu vücut tarayıcılarının, üretimi düşünülen giysinin ön üretim süresini kısalttığı, parametrik veriler sayesinde, giysinin yeniden ölçülendirilmesinde ve serilendirilmesinde kullanıcıya daha hızlı ve esnek bir çalışma imkânı sunduğu, giysi kalıplarında oluşabilecek olan hataların rastlanma olasılığının oldukça düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üç Boyutlu Vücut Tarama Sistemi, Standart Beden Ölçüleri, Giysi Kalıbı.

ABSTRACT

A PROBLEMS ENCOUNTERED IN THE SAMPLE REVIEW ON A THREE-DIMENSIONAL BODY SCANNER SYSTEMS

EGRI, Şule

Master's Degree, Dressing Industry and Arts of Dressing Main Science Branch

Thesis Advisor: Assistant Professor Dr. H Fatma ŞENER

December-2011,112 pages

The globalization of the world everyday brings more struggles in economical and trade means. The increase in the number of free markets, the standing of different producer groups in these markets, the rapid development of technology and spread of information causes the producers to turn to different, scientific and new methods. Important developments happened by the start of utilizing computer-aided systems in ready wear sector.

These developments goes on with computer-aided three dimensional body scanner systems and quality improvement efforts through the application of cast design. In order to develop a problem-free cast and the casts to be in desired form, three dimensional body scanners make importance. The utilization of three dimensional systems in ready wear sector provides advantage creating difference and efficiency among the competitors.

The purpose of this study is to emphasize the problems occuring because of the lack of standart body measures in our country and to determine the differences among the three dimensional (3D) body scanner systems and problems in practical process and to advice solutions about these subjects.

The universe of this research is made of the organizations using three dimensional (3D) design systems among organizations operating in ready wear sector in

Istanbul, Ankara and Izmir and related sources. The samples of the research consist of the companies which could be reached by the researcher, using three dimensional (3D) body scanner systems.

Processing the research the survey method is applied. The publications and studies about three dimensional (3D) body scanner systems were examined within the subject screening process. Among the reached organizations it is determined that a company producing ready wear and Istanbul Fashion Academy which trains in textile and fashion use three dimensional body scanner systems. The data in the research is obtained by direct dialogue method with the operating stuff in person who uses three dimensional body scanner systems.

Necessary corrections on dialogue form were made by the opinions of specialists after the first drafts initially prepared by the researcher.

In the final analysis of the research it is concluded that the three dimensional (3D) body scanner systems shorten the pre-production term of the imagined wear, provide faster and more flexible work opportunity for the user in re-dimensioning and serializing the wear thanks to parametric data, and the possibility of having faults in the cast becomes very low.

Key words: Three-Dimensional Body Scanner Systems, Standart Body Measurements, Clothing Patterns.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1.GİRİŞ	1
1.1.Problem	1
1.2.Araştırmanın Amacı	1
1.2.1.Araştırmanın alt Problemleri	2
1.3.Araştırmanın Önemi	2
1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları	3
1.5.Varsayımlar	4
1.6. Tanımlar	4
2.İLGİLİ YAYINLAR VE ARAŞTIRMALAR	5
2.1.Giyim	8
2.2.Hazır Giyim Sektörü	9
2.2.1.Dünyada ve Türkiye’de Hazır Giyim Sektöründeki	

Teknolojik Gelişmeler.....	11
2.3. Giysi Ergonomisi	12
2.3.1.Ergonomi İle İlgili Bilim Dalları	13
2.3.2.Antropometri	13
	Sayfa No
2.3.2.1.Statik Antropometri	15
2.3.2.2. Dinamik Antropometri	15
2.3.3.Vücut Oranları	16
2.4.Standart Beden Oluşturma	19
2.4.1. Dünyada ve Ülkemizde Standart Vücut Ölçüsü	
Geliştirme Çalışmaları	19
2.4.2. Üç Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri	24
2.5. Giysi Tasarım Süreci	26
2.5.1.Giysi Tasarımında Uyulması Gereken Kurallar	28
2.5.2.Tasarım Seçimi ve Numune Hazırlanması	31
2.5.3.Bilgisayar Destekli Tasarım	31
2.5.3.1.CAD-CAM Sistemleri	32
2.6.Üç Boyutlu Tasarım Sistemleri	33
2.6.1. Assyst- Vidya	33
2.6.1.1. Assyst- Vidya Programında Sanal	
Manken Oluşturma	33
2.6.1.2. Assyst-Vidya Programında Sanal Manken	
Üzerinde Giysi Tasarımı Süreci	34

2.6.2. Gerber -Accumark™ V-Stitcher™ Browzwear	36
2.6.3. Lectra-Modaris 3D Fit	37
2.6.4. Optitex	39
2.7. Üç Boyutlu Model Elde Etme	41
2.8. Üç Boyutlu Optik Taramanın Temel Prensipleri	42
2.9. Üç Boyutlu (3D) Vücut Tarama	44
2.9.1. Üç Boyutlu (3D) Vücut Tarayıcıların Kullanıldığı Alanlar	48
	Sayfa No
2.9.2. Üç Boyutlu (3D) Vücut Tarayıcılar	48
2.9.2.1. Üç Boyutlu (3D) Vücut Taramada Kullanılan Programlar ve Tarayıcıların Yapısı	51
2.9.2.1.1. Cyberware Vücut Tarayıcılar	51
2.9.2.1.2. Polyworks Vücut Tarayıcılar	53
2.9.2.1.3. Anthroscan Vücut Tarayıcılar	55
2.9.2.1.4. Vitus Smart Tarayıcılar	56
3.YÖNTEM	58
3.1. Araştırma Modeli	58
3.2. Evren ve Örneklem	58
3.3. Veri Toplama Teknikleri	59
3.4. Verilerin Analizi	59

4.BULGULAR	59
4.1.Vücut Tarama Sistemlerinin Özelliklerine Yönelik Bulgular.....	60
4.2.Vücut Tarama Sistemlerinin Farklarına Yönelik Bulgular.....	63
4.3.Vücut Tarama Sistemlerinin Kullanım Sorunlarına Yönelik Bulgular.....	69
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	71
5.1.Sonuç.....	71
5.2.Öneriler.....	74
KAYNAKÇA	75
EK-1	84
EK-2	86
EK-3	87
EK-4	88
EK-5	89
EK-6	90
EK-7.....	91
EK-8	92
EK-9	92
EK-10.....	93
EK-11.....	95
EK-12	98
EK-13.....	98
EK-14.....	99
EK-15.....	100
EK-16.....	105

KISALTMALAR LİSTESİ

3D	: Three Dimension: Üç Boyutlu
CAD	: Computer Aided Design: Bilgisayar Destekli Tasarım
CAM	: Computer Aided Manufacturing: Bilgisayar Destekli Üretim
İMA	: İstanbul Moda Akademisi
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

1.GİRİŞ

1.1.Problem

Problem cümlesi:

Üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemlerinde karşılaşılan sorunlar nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Küreselleşen dünya, her geçen gün ekonomik ve ticari anlamda daha büyük zorlukları beraberinde getirmektedir. Ortak pazarların sayılarının artması, farklı üretici gruplarının bu pazarlarda yerini alması, teknolojinin büyük bir hızla gelişmesi ve bilginin yayılması, üreticilerin farklı, bilimsel ve yeni teknolojik gelişmelere yönelmelerine neden olmaktadır. Bilgisayar destekli sistemlerin hazır giyim sektöründe kullanılmaya başlanması ile sektörde önemli gelişmeler olmuştur. CAD/CAM sistemleri sayesinde üretim verimliliği ve kalitesi hızla artış göstermektedir

CAD/CAM sistemlerinin kullanılmasıyla birlikte işçi gereksinimi azalarak üretimdeki hata oranlarındaki düşüşler maliyetleri de düşürmektedir. Ayrıca üretimin sistemli bir şekilde işleyişi, hata oranlarının azalması ve üretim süresinin kısalması, yeni teknoloji ile üretilen ürünlere ekonomik açıdan artı değer kazandırmaktadır.

Son zamanlarda üç boyutlu kalıp tasarım sistemlerinin uygulanmasına yönelik çalışmalar ile kalite iyileştirme çalışmaları devam etmektedir. Hazır giyimde hazırlanan kalıpların istenilen özellikte olması ve de sorunsuz bir kalıp ortaya çıkması için, üç boyutlu sistemler önem taşımaktadır. Uluslararası ekonomide çok önemli bir sektör olan hazır giyim sektöründe üç boyutlu sistemlerin kullanılması, rakipler arasında farklılık ve verimlilik yaratarak, avantaj sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde standart beden ölçülerinin henüz tespit edilememesinden dolayı yaşanan sorunlara dikkat çekerek, standart beden ölçülerinin

oluşturulmasında kullanılan üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemleri, tarayıcılar arasındaki farklılıkların ve kullanım sürecindeki yaşanan sorunların tespit edilmesi, konuyla ilgili çözüm önerileri getirilmesidir.

1.2.1.Araştırmanın Alt Problemleri

Bu araştırmada problem cümlesinde belirtilen konunun aydınlatılabilmesi için alt problemler olarak aşağıdaki şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Üç boyutlu vücut tarama sistemlerinin özellikleri nelerdir?
2. Üç boyutlu vücut tarama sistemlerinin farkları nelerdir?
3. Üç boyutlu vücut tarama sistemlerinin kullanım sorunları nelerdir?

1.3.Araştırmanın Önemi

Giysilerin estetik ve fonksiyonel karakteristikleri, o giysinin vücuda uyum derecesi ile ilişkilidir. Vücut özelliklerine uygun bir giysi, estetik olarak iyi görüneceği gibi aynı zamanda giyen kişi açısından maksimum konforu ve hareket serbestliğini de sağlamalıdır. Giysilerin vücuda uyumu ve kalıp problemleri giysinin estetik ve fonksiyonel özelliklerini doğrudan etkilemektedir. İnsan vücudu çok çeşitli boyut ve şekillerde olduğundan, hâlihazırda kullanılmakta olan kalıp çizim sistemlerinin geliştirilerek vücuda daha iyi uyum sağlayan, vücudu saran yeni bir kalıp hazırlama sisteminin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu ihtiyacı karşılamak üzere son yıllarda bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler sayesinde, insan vücudunu çok kısa bir sürede, yüksek çözünürlükte tarayabilen ve bilgisayara aktarabilen son derece gelişmiş 3-D tarayıcılar (scanner) geliştirilmektedir. Bundan sonraki adım, giysilerin bu 3 boyutlu insan formları üzerinde yine 3-D olarak modellenmesi ve 2 boyutlu açınımlara yani giysi kalıpları formlarına dönüştürülmesinin olduğu düşünülmektedir. Bugün pek çok araştırmacı bu konu

üzerinde çalışmalarını sürdürmektedir. Günümüzde bu konuda çalışılan en ileri araştırmalar ise, giysilerin bilgisayarda 3 boyutlu modellenmesinin kumaşın mekanik özelliklerini de dikkate alarak yapılması, diğer bir deyişle 3 boyutlu giysilerin bilgisayarda kumaşın mekanik özelliklerine göre modellenmeleri üzerinedir. Bundan sonraki araştırmaların da dinamik modelleme üzerine yoğunlaşacağı düşünülmektedir. Bundan sonraki araştırmaların, 3 boyutlu olarak modellenen insanının ve üzerindeki giysinin, insan hareket ettikçe formun alacağı modellenmesi üzerine olacağı öngörülmektedir (Mete, 2001)

Endüstrinin artan ihtiyaçlarını karşılamak üzere, 3D ölçme tekniklerine olan ilgi ve işletmelerin bu konudaki yatırımları giderek artmaktadır.(Dayık, 2008)

Son yıllarda, hazır giyimde büyük kitlelere yapılan üretimlerde diğer yöntemlerin çok fazla zaman almasından dolayı alternatif kalıp çıkarma sistemleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Üzerinde çalışılan en dikkat çekici kalıp çıkarma sistemlerinden olan ve halen geliştirme süreci devam eden vücut tarama (3D) sistemiyle alınan ölçümler hem zamandan tasarrufu sağlamakta, hem de harcanan emeği azaltmaktadır.

Bu çalışma Türkiye’de kullanılan (farklı firmalar tarafından üretilen ve farklı özelliklere sahip olan) üç boyutlu (3D) giysi tasarım sistemlerinin kullanımında karşılaşılan sorunların tespit edilerek, konuyla ilgili hazır giyim üreticilerine ve tekstil alanında eğitim veren eğitim kurumlarına katkı sağlaması açısından önemli bulunmaktadır.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemlerinde karşılaşılan sorunları inceleme amacı ile yapılmış olan bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtilmiştir:

1. Araştırma, Türkiye’de üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemlerini kullanan Kardem Tekstil ve İstanbul Moda Akademisi (İMA) ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma 15.02.2010 ile 15.12.2011 tarihleri arasında sınırlıdır.

3. Araştırmada elde edilen bulgular, araştırmada kullanılan veri toplama aracı ile sınırlıdır.

1.5.Varsayımlar

1. Araştırmada faydalanılan kaynaklar ve literatür bilgileri doğrudur.
2. Kullanıcılar, üç boyutlu (3D) vücut tarama sistemleri ile ilgili görüşmelerde sorulmuş olan soruları, doğru ve samimi bir şekilde cevaplamışlardır.

1.6.Tanımlar

Araştırma sırasında kullanılan bu teknik terimler;

Hazır Giyim: İstatistik verilerden yararlanılarak bulunan ortalama ölçüler esas alınarak çeşitli renk ve bedenlerde seri halde üretilen ve alıcının ölçülerine göre satılan giyim eşyasının tümünü kapsamaktadır (Vural, Çoruh, 2003;23).

Giyim; Vücudu tabiatın etkilerinden koruyan, medeniyetin ilerlemesiyle değişiklik gösteren, insan vücuduna göre şekil ve form alan giysilerin tümüdür şeklinde tanımlanabilir (Atmaca, 2010;s.29).

CAM (Computer Aided Manufacturing) : Bilgisayar Destekli Üretim. İşletmelerde malzeme akışı, üretim makinelerinde iş akış planlaması, yönetimi ve kontrolünde bilgisayarlarının kullanılmasıdır (Öndoğan,1997;s.29).

CAD (Computer Aided Design) : Bilgisayar Destekli Tasarım. Bir tasarımın oluşturulması, düzeltilmesi, iyileştirilmesi, çözümlenmesi ve sunulması için bilgisayar olanaklarının kullanımıdır (Öndoğan,1997;s.29).

3 Boyutlu Vücut Tarama (3D) : 3D taramada, objenin, bir veya daha fazla kamera ile 2 boyutta taranır. Sonra 3 boyutlu koordinat sistemine aktarılır. Bilgisayar yardımı ile objenin referansları veya yüzeylerinin ve formlarının nokta bulutu şeklinde ölçümlendirilmesi mümkündür (Dayık,2008).

Sagittal Düzlem: Yukarıdan aşağıya yere dik olarak ve önden arkaya vücudu bölen düzlemlere sagittal düzlem denir (Dayık,2008).

Median Düzlem: Vücudun her noktasından ayrı bir düzlem vücudu bölebilir. Bu düzlemler içinde vücudun merkezinden geçen sagittal düzlem özel bir isim almıştır. Bu düzleme median düzlem denmektedir (Dayık,2008).

2.İLGİLİ YAYINLAR VE ARAŞTIRMALAR

Yapılan incelemeler sonucunda konuyla ilgili yayın ve araştırmaların özetleri aşağıda yer verilmiştir.

BAŞER, (1978), Dünya hazır giyim endüstrilerinde uygulanan beden ölçü standardizasyonunun özelliklerini anlatarak, Türkiye’de bu konudaki çalışmaların yetersiz olduğunu belirtmiştir. Sümerbank’ta 10.000 erkek üzerinde yapılan araştırmada boy, göğüs çevresi, bel, basen, sırt genişliği, kol boyu, pazu, bacak uzunluğu, iç boy, dış beden çevresi ve baldır olmak üzere 11 boyutta ölçü alınmıştır. Bu ölçüler üzerine uygulanan istatistiksel analiz metotlarıyla ölçülerin birbiriyle olan ilişkilerine bakılarak, ortalama ve standart sapma değerleri bulunmuştur. Araştırmacı, Sümerbank modelinin oldukça yeterli ve pratik açıdan avantajlı olduğuna değinerek, benzer bir araştırmanın Türk kadın beden ölçüleri içinde yapılması gerektiğini belirtmiştir.

TEZCAN (1994), bugüne kadar yapılan çalışmalara değinerek, Türk insanının vücut ölçülerinin geniş bir yaş grubu içinde araştırılmamış olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı

7 coğrafi bölgeyi dikkate alarak 18-65 yaş grubunda 5000 kadın ve erkekten 22 boyutta alınan ölçüleri, istatistiksel analiz yöntemleri ile değerlendirmiştir. Çalışma planında yer alan coğrafi bölge farklılıklarının araştırılmasında, bölgesel dağılımda anlamlı bir yoğunluk ve kabul edilebilir bir standart bulunamadığı için vazgeçilmiştir. Alman Müller çizgi sisteminin Türk kadın ve erkeğin vücut özelliklerine uygun olmadığını bir defa daha kanıtladığını vurgulayarak drop ve standart konusunda bir model önermiştir. Bu konudaki araştırmaların, uluslar arası normlarda olduğu gibi dört yılda bir yenilenmesi gerektiğini belirtmiştir.

ÖNDOĞAN (1997), “Bilgisayar Destekli Tasarım, Kalıp Model Uygulama ve Kesim Planı Hazırlama Sistemlerinin Hazır Giyim İşletmelerine Uyumunu” adlı doktora tezinde; bilgisayar destekli tasarımı (CAD) açıklayarak kalıp, model uygulama ve kesim planı hazırlama sistemlerini detaylı bir şekilde tanıtarak bu sistemlerin işletmelerdeki önemini vurgulamış ve işletmenin verimliliğini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

GÖKLÜBERK (2006), “ Hazır Giyim Üretiminde 3 Boyutlu Vücut Tarama Sistemi ve Kullanımı” adlı makalesinde önceden yapılan giysi tasarımları üzerinde müşteri istekleri yönünde değişikliklerin yapılmasına imkân tanıyan üç boyutlu vücut ölçüm sistemi üzerinde durmuştur. Bu sistem sayesinde giysilerin bireysel müşteri ihtiyaçlarına göre fabrika ortamında seri halde üretimini sağlayabileceğini vurgulamıştır.

UĞUR (2006), “Tüketicilerin Giysi Alışverişinde Yaşadıkları Problemlerin Ergonomik Açıdan İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde, hazır giyim sanayinde, bayan dış giyimi üreten işletmelerin giysi üretimi yaparken ergonomik unsurları dikkate alma durumlarını ve bu konuda karşılaştıkları sorunları belirlemiştir. Anketlerin uygulandığı işletmelerin tasarım biriminde çalışan personelin görüşlerine göre; işletmelerde giysi tasarımında ve üretiminde ergonomik unsurların dikkate alındığı görülmüştür. Hazır giyim ürünlerini kullanan tüketicilerin giysi alışverişinde ergonomik unsurları dikkate aldığı ve bazı ürün gruplarında problem yaşadığı görülmüştür.

DAMĞA (2006), “Deri Giysi Üretiminin Optimizasyonunda CAD CAM Sistemlerinin Kullanımı Üzerine Araştırmalar” adlı yüksek lisans tezinde; deri konfeksiyon üretiminin önemli aşamalarından birisi olan kalıp hazırlama işleminde CAD CAM sistemlerinin faydaları belirlenmiştir. Araştırmada CAD CAM ve el ile çalışma yöntemleri giysi kalıbı hazırlama işleminde kullanılarak, sonuçlar karşılaştırılmıştır. Araştırma ile giysi kalıp hazırlama işleminde CAD CAM sistemlerinin kullanılmasının daha avantajlı olduğu sonucuna varılmıştır.

ŞENER, ÇELİK (2008), “3 Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri ve Kullanım Alanları” adlı makalesinde; 3 boyutlu (3d) vücut tarama sistemlerini ayrıntılı olarak incelemişler, kullanım alanları ve faydaları hakkında bilgi vermişlerdir. 3 boyutlu (3d) vücut tarama sistemlerinin, beden ölçüm çalışmalarında kullanılan yeni ölçüm teknikleri ile hiç el değmeden, çok kısa sürede kişiye özel vücut ölçülerini alabildiklerini vurgulamışlardır. 3 boyutlu (3d) vücut tarama sistemlerinin ölçü standardizasyonu, beden tahmini uygulaması, veri tabanı oluşturulması ve tüketici portföylerinin oluşturulması çalışmalarının yanında, insan-araç, insan-sağlık, insan-kıyafet, insan-araba vb. arasındaki bağlantıların çözülmesinde tasarımcılara büyük ölçüde kaynaklık yaptığını belirtmişlerdir.

DAYIK VE DİĞERLERİ (2008) , “3 Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri” adlı makalesinde, üzerinde çalışılan en dikkat çekici kalıp çıkarma sistemlerinden olan ve halen geliştirme süreci devam eden vücut tarama sistemiyle alınan ölçümlerin hem zamandan tasarrufu sağlamasını, hem de harcanan emeğin azalacağını belirtmişlerdir. Ayrıca tarama cihazlarının kullanımındaki kolaylığın avantaj olduğunu vurgulayarak, çok iyi yetişmiş operatörlere ihtiyaç duyulmadığını vurgulamışlardır. Bu çalışmada tersine mühendislik ve 3 boyutlu tarama ile kalıp hazırlama işlemleri hakkında yapılan literatür çalışmaları hakkında bilgi vermişlerdir.

TOKLU (2009), “Bilgisayarlı Görüntü İşleme İle 3Boyutlu Nesne Tarama ve Modelleme” adlı yüksek lisans tezinde, lazer taraması yöntemiyle farklı endüstrilerin gereksinimleri karşılamak için, farklı yüzey tarayıcı donanım ve yazılım ürünleri

bulunmakta olduğunu, yüzey tarama konusunda yapılan çalışmalar sırasında geliştirilmiş olan YakarTatar adlı yazılım projesinden bahsetmiştir. YakarTatar yazılımının amacı, hem farklı endüstrilerde yüzey tarama gereksinimlerini aynı anda karşılayabilen, hem de maliyeti düşük tutan bir yazılım paketi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

2.1.Giyim

İnsanlar ilk çağlardan günümüze kadar geçen milyonlarca yıl içinde çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak için çaba sarfetmişlerdir. İnsan, ihtiyaçlarını gidermek için üretilen mal ve hizmetler zaman içerisinde nitelik değiştirmesine karşın, insanın temel ihtiyaçlarından biri olan giyinme ihtiyacı değişmemiştir (Çoban, 1995:1).

İnsan yaşamındaki önemli faktörlerden bir tanesi de giyinme ihtiyacıdır. Ülkemizde giyim geçmişten günümüze gelinceye kadar; iklim, din, dil, sınıf farklılıkları sosyal yaşantı, ekonomi, teknolojik gelişmeler ve bölgelere göre farklılık göstermiş ve özellikleri ile belgelere geçmiştir.

Giyim tarihine bakılarak giysinin büyük değişikliklere uğradığını görmek mümkündür. İlkçağlarda giyimi, inançlar, iklim ve toplumdaki sınıf ayrılıkları, Ortaçağda savaşlar, göçler ve milletler arası ticaret etkilemiştir. Günümüzde ise turizm ve teknolojik gelişmeler etkisini göstermektedir. Giysi; bilimsel, teknik, teknolojik ve sanatsal bir bütünlüğün en estetik ve işlevsel ürünüdür (Kazazi, 1999: 93).

Gelişme süreci içinde bulunan insanoğlu, ilk zamanlar ‘örtünme ’ amacı ile kullanılan giyim tarzında birçok gelişmeler kaydetmiş ve zamanla kültürlerin refah düzeyinin artması, teknolojinin gelişmesi ve moda gibi etkenlerle toplumların, sosyal gereksinimlerini karşılar hale gelmiştir. Öyle ki insanın doğasında var olan korunma güdüsünün yanında, güzel görünme, süslenme, bir gruba dahil olma, kendini iyi ve güvenli hissetme, hatta kişiliğini ortaya koymada rol oynayan önemli bir faktör olarak birden fazla amaca hizmet eder olmuştur. Hatta giyim, giderek kişilerin toplumsal ve sosyal durumlarını sembolize eder biçime dönüşmüştür (Baysal,1995:6)

Kişileri tanıma biçimlerinden biri davranışların dışa yansımaları, diğeri de giyim dışa yansımasıdır. Kişilerin giyim tarzı; estetik zevk ve beğenilerini, ekonomik

durumlarını ve üyesi oldukları grup veya olmak istedikleri grup hakkında giysiler fikir verir (Arslan, Çoruh,1999: 33) .

Çeşitli fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçları karşılayan bir unsur olan giyim, tüm bireyler için sosyal etkileşim, fiziksel refah ve tatmin açısından büyük önem taşımaktadır. Giyim; temel fizyolojik ihtiyaç olarak vücudu dış etkilerden korur ve rahatlık sağlar. Giyimin bu fonksiyonu fizyolojik sağlık ile ilgilidir. Dış görünüşleri ile bireyler giyimi; sosyal olarak arzu edilebilir bir imaj iletme yolu olarak da kullanabilir. Giyim ve dış görünüş önemli bir iletişim biçimidir (Gönen, Kalıncara, 1997: 65).

2.2.Hazır Giyim Sektörü

Dünya nüfusunun hızla artışı ve teknolojiye ilerlemeler, beraberinde ürün çeşitliliğinin çoğalmasını gündeme getirmiştir. Serbest piyasa ekonomisini izleyen ülkelerin sayısındaki artış ve iletişim kanallarının gelişmesi de, dünya nüfusunu giderek bir tüketim toplumu haline dönüştürmüştür. Ticarete konu olan ürün tiplerinin başında, insan yaşamının ayrılmaz bir parçası olan giyim gelmektedir. Bunu tüketiciye sunan üretim sanayine ise ‘Hazır Giyim Sanayi’ denilmiştir.(Uğur, 2006).

Fransız Bartholeme Thimmonier tarafından dikiş makinesinin icadıyla, giysi dikimi el işi olmaktan kurtarılmış, daha süratli ve rasyonel olarak bir makine yardımıyla gerçekleştirme çabalarına başlangıç olmuştur (Sezer, 2003:2).

Konfeksiyon ve hazır giyim kelimeleri genellikle eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Ancak konfeksiyon Latince kökenli bir kelime olup imalat sanayinin hemen hemen bütün bölümlerini kapsamaktadır. Bu alanda konfeksiyon sanayi hazır giyim sanayisinden daha geniş bir anlama sahiptir. Ancak hazır giyim denildiği zaman akla sadece insanın üstüne giydiği şey anlaşılmaktadır. Her hazır giyim ürünü aynı zamanda bir konfeksiyondur (Gümüş,1995:119).

Hazır giyim sektörü, kumaşın giysiye dönüştüğü üretim, dağıtım ve satışın beraber yapılabildiği emek yoğun bir sektördür. Bu sektör kalkınma sürecinde olan birçok ülke için önemli rol oynamaktadır. Hazır giyim sanayi günümüzde önemli bir istihdam ve vergi kaynağı haline gelmiştir. Bunun temel nedeni; sektörün yarattığı istihdam olanakları, üretim sürecinde ve sonrasında yaratılan katma değer,

ihracat ve vergi gelirleridir. Bugün dünyada ekonomik kalkınmanın ileri aşamalarına geçmiş ülkelerde hazır giyim sektörünün imalat sanayi üretimi içindeki payı sürekli azalırken, gelişmekte olan ülkelerde ise sektörün imalat sanayi üretimi içindeki payı giderek artmaktadır (Çivitci,2007:1).

Hazır giyim, istatistik verilerden yararlanılarak bulunan ortalama ölçüler esas alınarak seri halde üretilen ve alıcının ölçülerine göre satılan giyim eşyasının tümünü kapsamaktadır. (Kılınç, 2002: 21).

AB tekstil ve konfeksiyon sanayisinin en önemli üstünlükleri: yaratıcılık, inovasyon (yenilikçilik), araştırma-geliştirme, ileri teknoloji ve yüksek kalitedir. Türkiye, Avrupa'nın en büyük tekstil ve konfeksiyon üretim kapasitesine sahiptir. Türk tekstil ve konfeksiyon sanayinin en önemli üstünlükleri: Dünya'da en ucuz işçilik (işçilik ücreti hariç), kolay eğitilebilen genç nüfus, tecrübeli ve dinamik sanayiciler, esneklik, hızlı servis ve kalitedir (Yurdakul,1999: 40).

Ancak günümüzde Çin'in uluslararası pazarlarda öne çıkmasının temel nedenlerinden biri verimliliği yüksek ucuz işçiliktir. Tekstil ve hazır giyim sektörünün yoğun işçiliğe dayanması, bu sektörde Çin'in daha avantajlı hale gelmesini sağlamaktadır (Jin, 2004; Shafaeddin, 2004; Yang, Zhong, 1998; Li ve diğerleri, 2004). Ucuz işgücü sayesinde düşük maliyetlere sahip olan Çin işletmeleri, bu avantajını özellikle ihracatta kullanmaktadır. Çin ihracatçıları, pazarda pay kazanabilmek için fiyatlarını indirme yoluna gitmektedirler. Çin'in avantajını sürdürebilmesi için maliyetlerini düşük tutması gerekmektedir. Maliyetlerin düşük tutulması her ne kadar büyük ölçüde düşük işçilik maliyetleri ile ilgiliyse de, maliyetleri doğrudan etkileyen bir diğer etken, üretimde kullanılan girdilerdir. Üretimde kullanılan girdilerin üretici ülkeden sağlanması hem maliyetlerin daha düşük olmasını sağlamakta, hem de döviz kurundaki değişimlerden etkilenme olasılığı da azaltmaktadır. Bununla birlikte, günümüzde birçok ülkenin üretimlerini ucuz işgücü nedeniyle Çin'e kaydırması, özellikle tekstil ve hazır giyim sektöründe Çin'in düşük maliyet avantajını tehdit etmeye başlamıştır (Shafaeddin, 2004; Chen, Shih, 2004). Çin'in düşük işgücüyle birlikte avantaj sağladığı bir diğer konu da işgücünün verimliliğidir. Türkiye'de, hazır giyim sanayinde üretimin verimliliği açısından sorunlar yaşanmaktadır (Taymaz, 2002).

2.2.1.Dünya da Ve Türkiye de Hazır Giyim Sektöründeki Teknolojik Gelişmeler

Teknolojik gelişme; cihazların verimli bir biçimde kullanılmalarını, ayrıca belirli bir teknik ve ekonomik kârlılığın gerçekleştirilmesini, işletmelerin büyümesini, bir dizi karmaşık işlemin ve gittikçe çoğalan bir enerjinin kullanılmasını sağlayan tüm yeni gelişmeler olarak tanımlanabilir (Ülgen,1993:135).

Bilginin insanlığın hizmetine verilebilecek bir mal ya da hizmet haline getirilmesine ilişkin çalışmaların tamamını içeren teknolojik gelişmenin kapsamı çok geniştir. Genel bir terim olan ve insanın bulunduğu her yerde mutlaka bulunan teknoloji, çoğunlukla çözüm bulduğu alanla ilgili olarak isimlendirilmektedir. Örneğin, giysi teknolojisi, tekstil teknolojisi... gibi (Karahana, 2001: 3).

Hazır giyim sanayinin teknolojik gelişmesini etkileyen en önemli sorun, ağır rekabet koşulları altında makine olanaklarının yenilenmesi veya ileri teknoloji ürünü yeni yatırımların sektörün kendi imkanları dahilinde finanse edebilmesi olmuştur (Özdamar,1995: 14).

Gelişen teknoloji, hazır giyim endüstrisinde de yerini almaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bilgisayar desteği ile kalıp elde etmek mümkün hale gelmiştir. Günümüzde hazır giyim işletmelerinde, yerine getirdikleri işlevler açısından aynı, fakat kullanım şekilleri ve yan donanımları açısından farklı bilgisayar teknikleri kullanılmaktadır (Pamuk, 2002: 58).

Teknolojik gelişmeleri yakından takip eden firmalar, 2 boyutlu CAD sistemlerinden daha çok 3 boyutlu CAD sistemlerini ve otomatik vücut ölçüm cihazları (3D Body Scanner) ile bağlantı kurarak kişinin isteklerine ve ölçülerine uygun ısmarlama giysi (Made to Measure) üreten yazılım sistemlerini kullanmaktadırlar. Son dönem gelişmelerin ulaştığı aşama, CAD ve CAM koordinasyonu sağlanarak birbirine eklenmesi ve bilgisayar destekli üretim planlama ve materyal yönetim sistemlerini tarafından denetlenmesi ile ortaya çıkan bilgisayarlı imalat sistemleridir. Bu sistemlerin sonuçta “işçisiz fabrika”ya ya da “geleceğin fabrikasına“ doğru çevrileceği büyük olasıdır (Özoğlu, 2003: 20).

2.3.Giysi Ergonomisi

Ergonomi, insan ile kullandığı donanım ve çalışma ortamı arasındaki ilişkileri bilimsel olarak inceleyerek uygulama alanına aktaran disiplinler arası bir bilim dalıdır. İnsan mühendisliği veya iş bilim olarak da bilinen ergonomi, insanın, fizyolojik, biyolojik, anatomik ve diğer özelliklerini inceler, üretimlerin bu özelliklere uygun olarak tasarlanmasını sağlar (Su,2001:1).

Anatomi, fizyoloji, psikoloji, antropometri gibi insanla ilgili disiplinlerden yararlanan ergonominin giyim konusuna önemli katkılarından söz edilebilir. Bu katkılar daha çok giyim fizyolojisi ve iklim, antropometri ve fonksiyonel özellikler ile ilgilidir (Akgül, 2008).

Giysi, insan vücut formu ve ölçülerine uygun olarak, modadan esinlenerek tasarlanan bir modele göre hazırlanan bir kalıp ile kesilen kumaşın, dikim aşamalarından geçerek bir araya getirilmesi ile elde edilir. Giysi konstrüksiyonuna bu açıdan bakıldığında giysiyi etkileyen bazı faktörler vardır. Bu faktörler; insan vücudunun yapısı, giysi kalıbı, kumaş, dikiş, moda, konfor, çevre şartları ve iklim olarak sıralanabilir.

Bireyin kendisini rahat hissetmesi ve rahat hareket edebilmesi, vücuda uyan, hareket serbestliği sağlayan, hava koşullarına uygun giysilerle mümkündür. Rahatlık ve emniyet için olduğu kadar sosyal tatmin içinde giysi dizaynı konusunda ergonomik yaklaşım önemlidir. Bireyin vücut ölçülerine uymayan bir giysi güzel görünmeyeceği gibi rahat hareket edilmesini de engeller. Bu durum genellikle giysi ya da kalıbın bireyin vücut özelliklerine ve oranlarına uygun hazırlanmamasından kaynaklanmaktadır (Uğur, 2006).

Giysi tasarımcıları, giysi tasarlarırken pek çok noktaya dikkat ederler. Bunlar içinde moda (renk, stil, v.b.), ölçülere uygunluk, kumaş ve yardımcı malzeme özellikleri, kullanım amacı gibi unsurlar sayılabilir. Ancak giysi tasarımcılarının başarısı insan vücudunu iyi tanıma, giysinin kullanım amacını dikkate alma ve kullanılan malzemelerin özellikleriyle doğru orantılıdır (Vural v.d,2001: 201).

2.3.1.Ergonomi İle İlgili Bilim Dalları

Ergonomi çok disiplinli bir alandır. Başka bir deyişle ergonomik çalışmaların bilimsel temeli, farklı bilim dallarındaki bilgi birikimlerine dayanmaktadır. Ergonomi kapsamında yer alan temel bilgi alanları; fizyoloji, psikoloji, enformasyon, iş güvenliği, makroskobik anatomi ve antropometridir.

Bir giysinin istenen amaca göre hazırlanabilmesi için insan vücudunun anatomik yapısının iyi bilinmesi gerekmektedir. Özellikle giysilerde uyum ve hareket serbestliği, estetik unsurlar ön plana alındığında kalıp formunun oluşturulmasında, vücudun anatomik yapısı önemli olmaktadır. Hazır giyim sanayinde, giysi kalıplarının hazırlanmasında kullanılan ölçü standartları birbirini tutmamaktadır. Firmalar kendi tecrübe ya da müşteri şikâyetleri doğrultusunda kalıp formlarını ve ölçülerini geliştirmektedirler. Bunun sonucu piyasada çok çeşitli boyutlarda giysiler üretilmekte ve giysilerde vücuda uyum sorunları ön plana çıkmaktadır. Vücut ölçülerine uygun olmayan kıyafetlerde, göğüs, bel ve kalça ölçülerinde yaşanan sorunlar; pantolon ağının darlığı, gömlek yakasının dar veya geniş olması, kol evinin dar olması ya da omuz hattının yerinde olmaması gibi müşteride memnuniyetsizlik yaratan sorunlar olarak sıralanabilir. Bu sorunlar, insanları vücut ölçülerine uygun giysi seçiminde ve alımında oldukça zorlamaktadır (Özkan, 2004).

2.3.2.Antropometri

Antropometri; insan vücut ölçüleri, vücut hareketleri ile bu hareketlerin frekans ve sınırları gibi vücut özelliklerini inceleyen bilim dalı veya disiplindir. "Antropometri" kelimesi insan vücudunun ölçülmesi anlamına gelmektedir. Yunanca'daki antropos "insan" ve metron "ölçü" kelimelerinden oluşmaktadır.

Antropometrik veriler ergonomide, iş alanlarının, aletlerin, mobilyaların ve giysilerin fiziksel ölçülerini belirlemede kullanılmaktadır. Böylece " İnsana uygun hale getirilerek" alet veya ürünün ölçüleri ile onu kullanan insanların ölçüleri birbirine uyumlu hale getirilmiş olur (Sabancı,1999:117).

Tarihi gelişmesine uygun olarak bir tanım yapmak gerekirse antropometri, özellikle bireyler ve gruplar arasındaki anatomik farklılıkları ve benzerlikleri saptamak

amacıyla, vücut ölçülerinin alınması ve değerlendirilmesi ile ilgilenen bir bilim dalıdır (Su,2001: 57).

Günümüzde, araştırmacılar, bir taraftan insanı üç boyutlu koordinat sisteminde ölçmeye çalışırken, diğer taraftan, çeşitli çalışma koşullarının insan üzerindeki etkilerini inceleme çalışmalarını sürdürmektedirler. Antropometrik çalışmaların önümüzdeki yıllarda artan bir hızla devam edeceği söylenebilir. Bir yandan gelişmiş ülkelerde denenmiş antropometri yöntemleri, gelişmekte olan ülkelerde uygulama alanları bulurken, diğer yandan, kişi ile çevresi ve kullandığı araç ve gereçler arasında iyi bir uyumun sağlanması yolundaki çabaların artarak sürdürüleceği beklenmektedir. Bu çabalar, işyeri koşullarının iyileştirilmesinin yanı sıra araç ve gereçlerde kullanım kolaylığı sağlayacak tasarım standartlarının belirlenmesine de katkıda bulunmaktadır. Toplumların gelir düzeylerinin yükselmesi ve teknolojik gelişmeler, yeni tasarımları, tasarımlar da yeni standartları zorunlu kılacaktır. Tasarım standartları, zamanla, tüketici beklentileri doğrultusunda geliştirilerek, veriler, kolay ve çabuk erişim için, antropometrik veri bankalarında saklanmalıdır. Diğer tasarımların yanı sıra, giysi tasarımları da çeşitlilik kazanarak örneğin, dalgıçlar ve astronotlar gibi özel tüketici grupları için ayrı ayrı giyim standartları geliştirilmelidir (Su, 2001: 62).

Antropometrinin biyomekanik yaklaşımı genelde; hareket sınırları, kuvvet gereksinimi, davranış hızı gibi yaklaşımlarda insan vücudu boyutlarının etkisini incelemektedir. Benzer yaklaşımlar ile uygulamalı antropometriye, biyometri, biyodinamik ve biyomekanik gibi uygulama alanlarından da bazı ölçüm teknikleri girmiştir. Günümüze kadar, insanların antropometrik özellikleri pek değişik nedenlerle inceleme konusu olmuştur. Bir terzinin müşterisine dizeceği elbise için aldığı ölçülerden başlayarak, toplu imalat yapan tekstil endüstrilerinde kullanılan antropometrik ölçüler ve numaralar, ev eşyaları ve gereçleri imal eden kuruluşların insan boyutlarını esas alan tasarım çalışmaları, günümüzün en ileri tekniklerinin kullanıldığı uzay uçuşlarında astronotların oturma yerleri ile devinim alanlarının saptanması gibi pek çok alanda, klasik antropolojinin ölçme teknikleri kullanılmıştır. Antropometri, statik ve dinamik antropometri olarak ikiye ayrılmaktadır (Uğur, 2006).

2.3.2.1. Statik Antropometri

Statik antropometri durağan vücudun fiziksel öğeleri ve karakteristiklerinin ölçülmesiyle ilgilenmektedir (Toka, 1978). Gerçekte antropometri, insanların statik duruş ve oturuşlarında ölçülen metrik değerleri ele alan bir uğraş alanıdır. Bu temel amaca göre insanların 140 kadar fiziksel boyut ölçüleri alınabilir. Örneğin; 1954'lerde Hertzberg ve arkadaşları, havacı personelden 4000 kişi üzerinde 132 antropometrik ölçü alarak değerlendirmeler yapmışlardır. Bu araştırmalar sonunda ergonomik tasarımlar açısından önemli olan 30 ölçü de saptanmıştır. Wieland; Hertzberg ve arkadaşlarının yaklaşımlarından esinlenerek 24 boyut ölçmeyi benimsemiş ve Batı Almanya'da çalışan Türk işçileri ile Alman işçilerinin boyutlarını kıyaslamak amacı ile araştırmalar yapmıştır. Benzer araştırmalar (statik antropometri) ülkemizde de ergonomi eğitim kuruluşları, tekstil sanayi ve silahlı kuvvetler tarafından da gerçekleştirilmiştir. Wieland ayrıca, Alman, Türk, Yugoslav ve İtalyan işçilerinin boy kıyaslamasını yaparak, bulduğu boyutların istatistik dağılımının grafik görüntüsünü de çıkarmıştır. Bir gözlükten, okul sırasına kadar çok değişik tasarım araçlarını içeren antropometrik ölçümler, önceleri savaş araçları ve konfeksiyonda kullanılmak üzere ele alınmıştı. Şüphesiz, her çeşit statik antropometri yaklaşımının özel bir nedeni vardır. Çeşitli yaş grubundaki okul çocuklarının oturacağı sıraların boyutlarını saptamak için uygulanacak ölçüler yanında, bir gaz maskesinin yüz ölçülerine uygun bir şekilde ve boyutlarda imali için gerekli boyutları ölçmede de statik antropometri yaklaşımı kullanılır (Toka, 1978: 134).

2.3.2.2. Dinamik Antropometri

Statik antropometri ile elde edilen sayısal veriler, çalışma hayatında çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. İnsanların kullandığı geçitler, pek fazla hareket etmeden durduğu hacimler ve oturma yeri gibi boyutsal yaklaşımlarda, doğrudan doğruya statik antropometri bulguları kullanılır (Erkan, 2003: 109).

Statik antropometri, fiziksel çevredeki değişmeyen ve hareketsiz nesnelerle, durağan ilişkilerimizi ölçülendirmektedir. Dinamik antropometri ise, insanı devingen bir sistem olarak ele almakta ve insanın işlevsel ölçülerine ulaşmaya çalışmaktadır (Toka, 1978: 142). Giysinin vücuda iyi uyması, fonksiyonel olması ve rahat hareket etme

olanağı sağlaması kalıpların antropometrik ölçülerden yararlanılarak hazırlanmasını gerektirir (Uğur, 2006).

2.3.3. Vücut Oranları

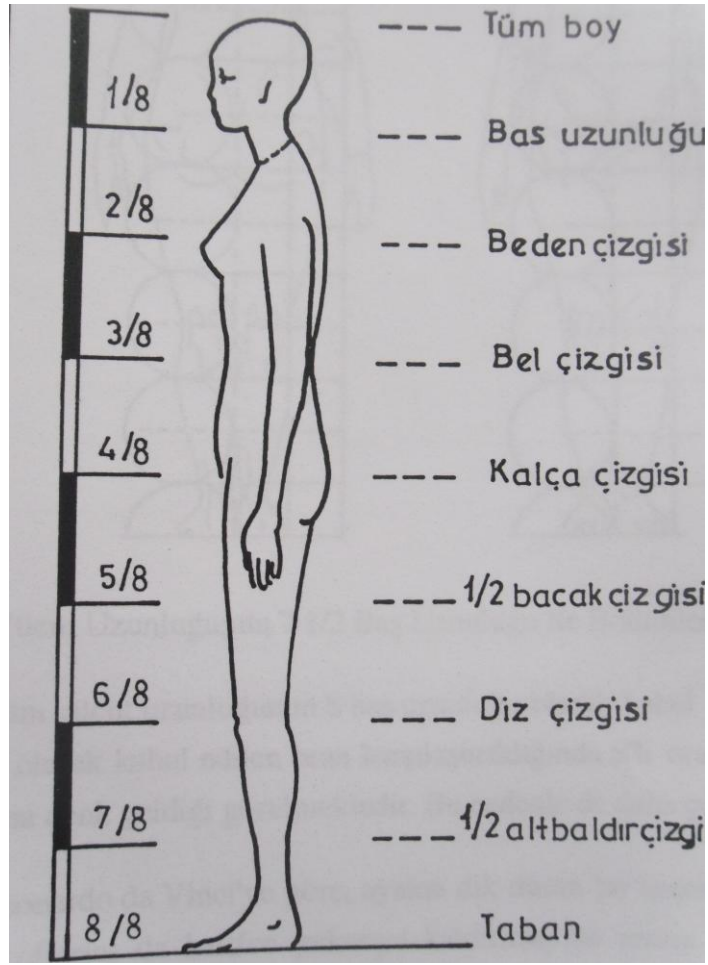
Bilinen en eski vücut oranı (M.Ö. 3000) memfis pramidinin mezar odasında bulunmuştur. O günden bu yana bilim adamları ve sanatçılar insan oranlarını inceleme konusunda çalışmalar yapmışlardır.

Bilim adamları ve sanatçılar insan vücudu için bir ölçü sistemi bulmaya çalışmışlardır. Vücut uzunluğunu baş, karış veya işaret parmağı gibi ölçülebilen bir uzunluğa göre orantılamak zorunluluğu ressamların ve heykeltıraşların ana problemlerinden biri olmuştur. Bu nedenle birçok sanatçı insan vücudunun oranları zerinde uzun süren çalışmalar yapmışlardır (Şener,1995: 11)

Sekizli Dağılım Kuralı

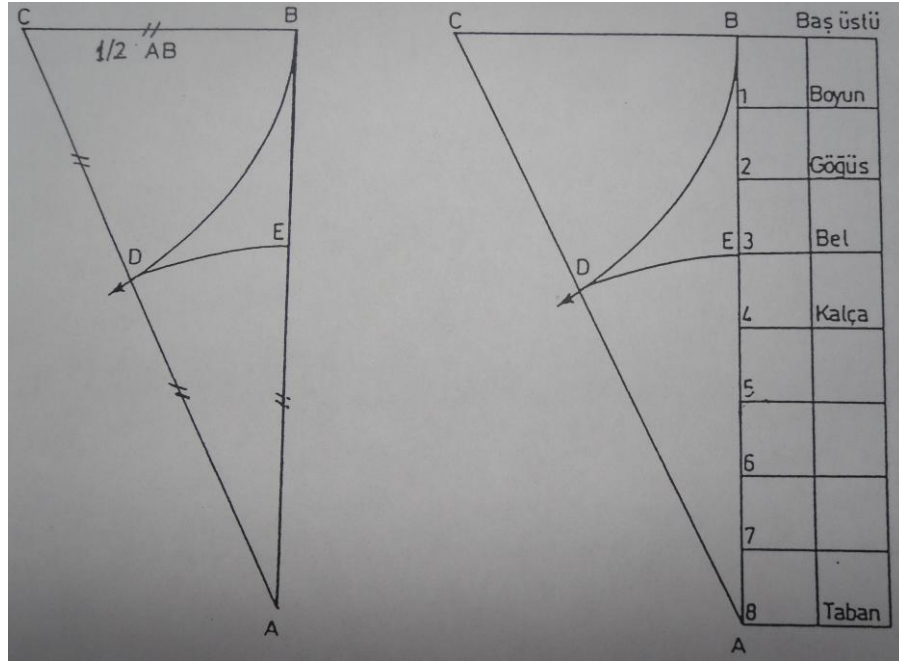
Vücut bölümlerinin oranlanmasında en çok kullanılan birim uzunluk baş uzunluğudur. Baş uzunluğunu birim uzunluk olarak kabul eden kurala göre tüm vücut uzunluğu 8 baş uzunluğuna eşittir (Şekil 1).

1. 1/8 Baş uzunluğu
2. 1/8 Çene ucu ile göğüs ucu arası
3. 1/8 Göğüs ucu ile bel arası
4. 1/8 Bel ile kalça arası
5. 1/8 Kalça ile bacak üstü yarısı arası
6. 1/8 Bacak üst yarısı ile diz arası
7. 1/8 Diz ile baldır arası
8. Baldır ile topuk arası (Şener,1995: 11).



Şekil 1 *Tüm Boy lçsnn Sekizli Dağılımla Blmlendirilmesi*
(Şener,1995: 12)

M.. 500 yıllarında yasayan Yunan ressam Polyklet günümüzde de kullanılan “Altın Kesit” oranını bulmuştur. Altın kesit kuralı genellikle çizgilerin geometrik olarak blmlenmesinde bulunan bir orandır ve kullanım açısından diğer oranlara gre daha objektif sonuç vermektir (Şener, 1995: 16).



AB: Bölünecek doğru parçası

BC: B'den çıkan dik (boyu = $AB/2$)

BD: C merkezli yay

DE: A merkezli yay

BE: AE/AB

Şekil 2 Altın kesit oranının bulunması (Şener, 1995: 16)

Hazır giyim sektöründe standart vücut ölçülerini, vücut ve kalıp ölçüleri arasındaki ilişkileri ve giysilerin boyutlandırılmasını bilmeden giysi üretmek pek mümkün değildir (Kaftan, 2007).

Vücut yapısı ve ölçüleri giysi üretimi için temel teşkil etmektedir ve bu temeli oluşturan özellikler şu şekilde özetlenebilir:

- İnsan vücudu üç boyutludur (en, boy ve derinlik).
- İnsan vücudu beden, baş, kollar ve bacaklar olmak üzere bölümlere ayrılır.
- Vücut bölümleri arasında belirli orantılar vardır.
- Statik vücut ile hareket halindeki vücut ölçüleri arasında farklılıklar vardır.

- Vücutlar kadın, erkek ve çocuk olmak üzere üç gruba ayrılabilir.
- Normal vücut yapılarında tipik, bireysel farklılıklar görülebilir.
- Farklı oturuş biçimleri ve vücut deformasyonları normal yapılardan farklılıklar gösterir (Kaftan, 2007).

2.4.Standart Beden Oluşturma

Standart vücut ölçüsü geliştirme konusu ile ilgili yapılmış olan çalışmaların bir kısmı kronolojik olarak aşağıda verilmiştir.

2.4.1.Dünyada ve Ülkemizde Standart Vücut Ölçüsü Geliştirme Çalışmaları

Dünyadaki standart vücut ölçüsü geliştirme çalışmalarının kronolojik gelişimi:

- | | |
|-----------|---|
| 1901 | :Birleşik hükümetin atadığı, National Bureau of Standards (NBS), firmasının aracılığıyla bilim ve endüstri için standart ölçüler belirlendi. |
| 1902 | :Sears Catalog, elbise için yaş ve göğüs çevre ölçülerini kodladı. |
| 1921 | :Birinci dünya savaşının sonunda yaklaşık 100.000 erkek üzerinde beden ölçüm taraması yapıldı ve Amerikan Antropometrik ölçüleri adı altında ilk rapor yayınlandı. |
| 1937-1941 | :Amerika’da tüm ülkeyi kapsayan temel bir vücut taraması yapıldı, yaklaşık 147.000 kız ve erkek üzerinden vücut ölçüsü alındı. |
| 1930-1940 | :Amerika’da yapılan başka bir çalışmada yaklaşık 150.000 kadın üzerinden vücut ölçüleri alındı, elde edilen sonuçlar US Department of Agriculture tarafından 1941 yılında “Kalıp ve Giysi için Kadın Ölçüleri” adı altında rapor olarak yayınlandı. |
| 1945 | :The Mail Order Association of Amerika Derneği ısmarlama giyim endüstrisi için ticari standartlar CS151’i önerdi. |

- 1947 :The British Standart Institution, bayan bluzlarının seri üretimi için beden ölçüleri standartlarını geliştirdi.
- 1950 :The British of Trade, 5000 kadın üzerinde yapılan ölçü taramasının raporunda yetişkin kadın popülasyonunun %98 inde gerekli olan 126 ölçüyü yayınladı.
- 1954 :The Denmark Assocation, kadın ölçüleri için ulusal standartlar DS923 adlı rapor yayımlandı.
- 1955-1959 :The Polish Academy of Science ile Central Laboratory of the Clothing Industry, antropometrik tarama ve ulusal bir beden sistemi kurmak için birlikte bir çalışma yürütüldü.
- 1957 :İngiltere, ordu personelinden toplu olarak beden ölçüleri taraması yaptı ve İngiltere de rapor olarak yayımlandı.
- 1957-1958 :Almanya, ilk vücut ölçüleri tablosunu yayınladı.
- 1957-1965 :USSR, eski çalışmalara göre daha kapsamlı olarak, ülkedeki pek çok bölgeden grup popülasyonu taraması ile kadın, erkek ve çocuk dâhil çok sayıda kişinin vücut ölçüsü alındı.
- 1958 :NBS tarafından yayınlanan US Temel standartlar adı altında“Kadın Giyimi ve Kalıpları için Beden Ölçüleri” temel 1930-1940 yılları arasında elde edilen verilerin analiz edilmesinde yardımcı oldu.
- 1961-1962 :Alman Araştırma Enstitüsünün vücuda tam uyumlu elbise üretiminde bayan giyim endüstrisi için vücut tarama çalışmaları yapıldı.
- 1963 :Almanya’da German Hohenstein Research Institute, geniş kapsamlı kadın ve genç kız dış giyim beden ölçü tabloları hazırlandı ve rapor olarak yayımlandı.
- 1963 :Hollanda Standartlar Enstitüsü (NNİ), erkek giyimi için standart beden ölçü tablosunu rapor olarak yayınladı.

- 1965-1966 :Fransa’da The Centre d’Etudes Techniques des Industries de l’Habillement (CETİH), yaşları 22 ve 64 arasında değişen 7283 erkek üzerinden ölçü aldı.
- 1966 :Almanya’da “The German Textile Distributors” adlı kuruluş yaklaşık 10.000 kişiden 80.000’in üzerinde ölçü alarak erkek ve erkek çocuk dış giyimi için ölçü tabloları oluşturdu ve yayınladı.
- 1966-1967 :Japonya’da The Japanese JIS Standart, 35 000 kişiden vücut ölçüleri aldı ve rapor olarak yayınlandı.
- 1969 :Fransa’da CETİH adlı kuruluş temel giyim eşyası dışında kadın ölçülerini oluşturdu. Bunun için yaşları 18-65 arasında değişen 8037 yetişkin bayan üzerinden beden taraması gerçekleştirdi. Ayrıca yaşları 4-21 arasında değişen 14.000 kız ve erkek üzerinden de vücut ölçüleri alındı.
- 1969 :Avustralya ilk beden taramasını 11.455 kadın üzerinde gerçekleştirdi.
- 1970 :The US Voluntary Products Sizing Standarts, 42-70 bedenleri arasında, ticari amaçlı kalıp ölçülerini yayınladı. Beden seri değerlerini; yükseklik ölçüleri için 1 1/2 inç, bel çevre ölçüleri için 1 inç olarak bedenleri sınıflandırdı.
- 1972 :İsveç ulusal antropometrik ölçü taramalarında yaklaşık 1000 kişi üzerinden, 40.000 ölçüyü içeren beden taraması yapıldı. Bu küçük çapta bir beden taraması olmasına rağmen popülasyon oldukça homojendi.
- 1972 :Güney Afrika’da “ Erkek Giyiminde Standart Beden Dağılımları” Code of Practice SABA 039 tarafından yayınlandı.
- 1973 :Beden ölçü tabloları PC 3137 ve PC 3138 USSR ilk olarak yayınlandı.
- 1974 :BS 366 “Kadın Dış Giyiminde Beden Kodlarının Düzenlenmesi” yayınlandı.

- 1975 :The International Organisation for Standardisation (ISO), beden seçiminde müşteriye yardımcı olacak beden tiplerinin resmi ve boyutlarıyla ilgili yeni bir beden sınıflandırması çalışması yapıldı.
- 1977 :İsviçre’de Tekstil Araştırma Enstitüsü (TEFO) ve Giyim Endüstrisi Federasyonu (KIF), yaygın pazarları da içine alan kadın giyimi için bir beden sistemi haritası yayınladı.
- 1978-1981 :Japonya kadın, erkek ve her yaştan 50.000 kişi üzerinden gelecekte yapılacak çalışmalara yardımcı olması için beden taraması yaptı.
- 1980-1986 :Hollanda, giyim endüstrisi için 10.000 kadın ve erkek ölçüsü alınarak beden haritası oluşturdu.
- 1981 :The Chamber of Mines of South Africa Research Organisation, 669 zenci maden işçisi üzerinde antropometrik ölçü taraması yaptı sonuçları rapor olarak yayınladı.
- 1981-1982 :Almanya, 10.000 kadın ve genç kızdan beden ölçüsü aldı.
- 1982 :The British Standards Institution, erkek giyimi için 5592, çocuk giyimi için 3728 ve kadın giyimi için 3866 BS, beden serileme sistemi geliştirdi.
- 1983 :Bir beden sistemi Almanya ISO tarafından adapte edilerek geliştirildi. Kadın popülasyonunun %80’inin ihtiyacını karşıladı.
- 1985 :Japonya JIS L4005 “Kadın Giyimi İçin Beden Sistemleri”ni yayınladı.
- 1986 :Macaristan standart beden sistemi, MSZ 6100/1 geliştirildi.
- 1987 :Çin 10 farklı bölgede yaptığı ulusal beden taramasında kadın, erkek ve çocuklardan 14.000 den fazla ölçüye ulaştı, giyim uygulamaları için GB 81 olarak modernize edildi.
- 1988 :Bir antropometrik çalışmada Amerika ordu personeli için yapıldı. Araç-gereç ve ordu kıyafetinin tasarlanması ve bedenlendirilmesi için 2208 kadın ve 1774 erkeği kapsayan beden ölçü çalışmaları tanınmış bir firma olan ANSUR tarafından yapıldı.

- 1989 :The European Association of Clothing Industries (AEIH), kadın ve erkek için altı vücut tipi ve üç uzunluk grubu belirledi.
- 1990 :Güney Kore standart beden sistemlerini standartlaştırdı.
- 1991 :Aralarında tekstil alanında uzman kişiler, akademisyen, sanayicilerin görüşlerinin yer aldığı Çin Beden Standartları GB 1335-91 yayınlandı.
- 1992-1994 :Japonya da, 3 boyutlu vücut tarama sistemi ve diğer ekipmanlar iki otobüs ile kuzeyden güneye tüm ülkeyi dolaşarak yaşları 7 ve 90 arasında değişen 34 000 kişinin ölçüsünü aldı.
- 1994 :Amerika'da tasarımcıların deneyimleri ve pazar incelemeleri derlendi fakat yeni antropometrik ölçüler oluşturulamadı. Var olan D5585-94 standart ölçüleri güncellendi ve The American Society of Testing and Material (ASTM) tarafından yayınlandı.
- 1997 :Uluslararası uygulamalar göz önüne alınarak Çin beden standartları ileriye dönük güncellerleştirildi. Yeni ölçüler, GB 1335-97 olarak belirlendi.
- 1999-2002 :İngiltere hükümeti, [TC²] 3 boyutlu vücut tarama sistemi ile ulusal beden taraması yaptı.
- 2002-2003 :Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere'nin yaptığı çalışmalara benzer metotlarla ve prosedürle 13 eyaletten toplam 10.800 kişiden vücut ölçüleri aldı.
- 2004 :Meksika'da [TC²] vücut tarayıcısı kullanılarak, 6600 kadın ve erkek üzerinden kapsamlı ve planlı bir çalışma ile vücut ölçüleri alındı (Fan v.d.,2004).

Ülkemizde 3 boyutlu (3d) vücut tarama sistemi ile standart ölçü tespiti henüz tam olarak yapılmamış olup bu konuda yapılan çalışmalar; ilk olarak 1937'de bizzat Atatürk tarafından verilen talimatla Ankara Üniversitesi'nden Afet İnan'ın, bir ekip oluşturularak Türk milletinin vücut ölçülerini tespit etme çalışmasıyla başlamıştır. Bu

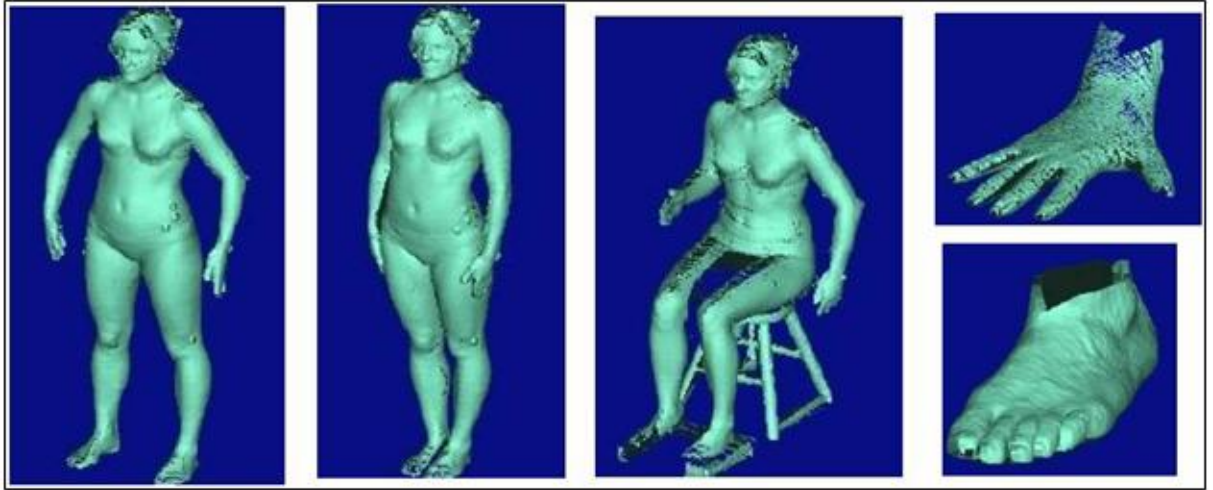
çalışma kapsamında “Türkiye 10 bölgeye ayrılarak toplam 64 bin kişinin vücut ölçüleri tespit edilmiştir”. Sonuçlar Atatürk’e bildirildiğinde Hitler ve Mussolini tüm dünyada ırkçılık rüzgârları estirmektedir. Bu yüzden yanlış anlaşılma kaygısıyla, genç Cumhuriyetin ilk antropometrik araştırmasının sonuçları üzerinde fazla durulamamıştır (Anonim 1).

Gelişmiş ülkeler benzeri araştırmaları her 10 yılda bir yenilerken, 1937’de yapılan bu ilk ve tek araştırmanın sonuçları Atatürk’ün vefatının ardından imkânsızlık ve önemsememe gibi nedenlerden dolayı yarım kalmıştır. Daha sonraki yıllarda Türk Silahlı Kuvvetleri’nde yapılan çalışmada: Subay elbisesi dikimi için toplanan ölçüler (1960-1961 yıllarında A.B.D. ve NATO ilişkileri içinde İtalya, Yunanistan ve Türkiye’de ordu personeline dayalı antropometrik ölçü standart çalışması), “Kadın giyim üretiminde kullanılabilecek beden ölçüleri” (Aydın, 1989), “Türkiye’de 7–11 yaş grubu kız çocuklarının beden ölçüleri standardizasyonu”, “Türkiye’de 12–17 yaş grubu genç kızların beden ölçüleri standardizasyonu” , “7–14 yaş kız ve erkek çocuklarının vücut ölçülerine göre standartlaştırılmış beden ölçü tablosu geliştirilmesi”, TSE Tarafından desteklenen “Kadınların vücut özelliklerine uygun kalıp çiziminde bir yöntem çalışması ve standart ölçü çalışması” (Şener, 1995), “Anadolu insanının antropometrik ölçüleri”, “Kırsal kesimlerdeki kadınların bazı antropometrik ölçüleri”, Ankara Üniversitesi’nden Prof. Dr. Erksin Güleç başkanlığında yapılan çalışma “Türk insanının antropometrik ölçüleri” gibi konulu araştırmalar olarak sıralanabilir (Şener, Çelik, 2008).

2.4.2.Üç Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri

İnsan vücudu her ne kadar simetrisi ve o mükemmel orantısıyla şaşırtıcı olsa da, kişiselleştirme söz konusu olduğunda kişiden kişiye değişen birçok farklılık oluşmaktadır. Son zamanlarda, insan vücut boyutları üzerine araştırmalarda çarpıcı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda ergonomi üzerine çalışmalar yapan pek çok firma ve kuruluş ta yapılan çalışmalardan olağanüstü başarı beklemektedir. Bu çalışmalarla, antropometrik ölçüler realize edilip kaliteli ve yeni modeller oluşturulabilir

ve çalışma ortamı içindeki iş istasyonları, iş yerleri hatta işçi güvenliği için de bu veriler kullanılabilir (Saxena v.d., 2007). Resim 1’de antropometrik ölçü alınırken vücut duruş pozisyonları gösterilmiştir (Şener, Çelik, 2008).

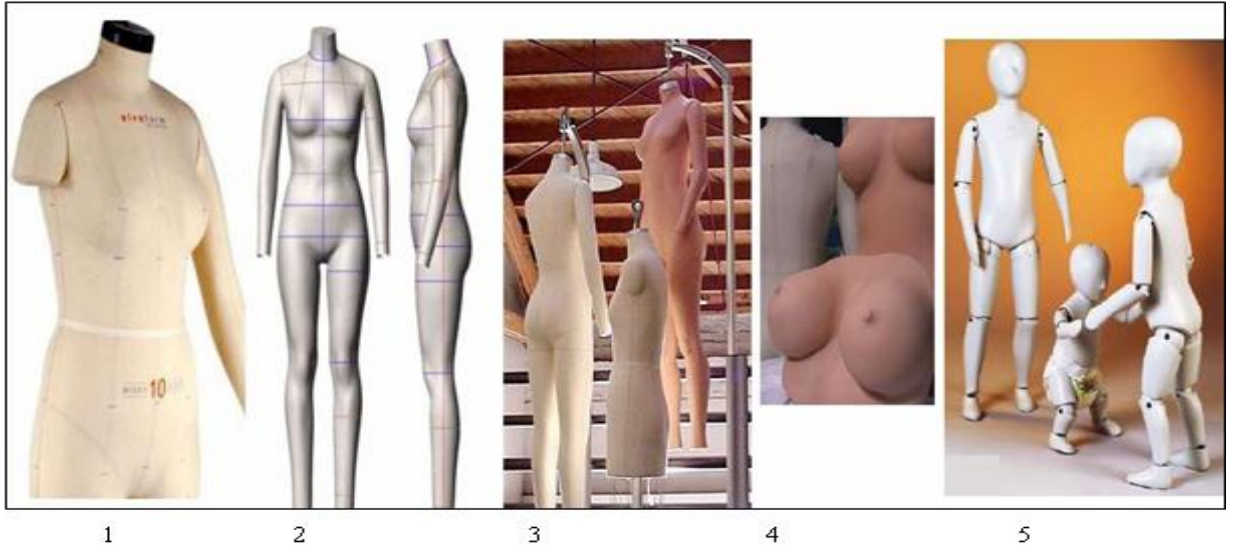


Resim 1 Standart beden taraması için gerekli duruşlar (D'Apuzzo, 2007).

Uzmanların 3 boyutlu vücut tarama yöntemiyle yaptıkları beden taramalarının istatistiksel çalışmalarının sonucunda, antropometrik manken şekilleri oluşturulmaktadır (Şener, Çelik, 2008).

Antropometrik mankenler genişleyen dünya pazarındaki araştırmalar için kullanılmaktadır. Kadın, erkek, genç, çocuk, bebek ve yaşlı ölçülerindeki temel boyutlarıyla birçok araştırma da antropometrik mankenler gerçek insan yerine kullanılmaktadır (Resim 2).

Günümüzde sıkça kullanılmaya başlayan sanal ortamda giy-dene çözümlerinde de antropometrik mankenlerle kombine edilmiş sistemler kullanılmaktadır. Sanal-giy dene çözümlerinde insan vücut ölçü parametreleri kullanılmaktadır. Kullanıcı farklı parametreleri girerek vücut ölçülerinde değişiklik yapabilir, kendi ölçülerini girerek sanal antropometrik mankeni gerçek ölçülerde mankene dönüştürebilir (Şener, Çelik, 2008).



Resim 2

1-Dış yüzeyi kumaş kaplı manken 2-Antropometrik parametreleri belirlenmiş manken 3-Antropometrik manken 4-Özel doku verilmiş manken 5-Ergonomik çalışmalar için tasarlanmış bebek ve çocuk mankenler (D'Apuzzo, 2007).

2.5.Giysi Tasarım Süreci

Hazır giyim sektöründe üretim aşamasında moda tasarımcılarına büyük görev düşmektedir. Tasarımcılar tüketicinin zevk ve ihtiyaçlarına göre sezonun moda eğilimlerine ve kumaşlarına uygun giysiler hazırlarlar. Genellikle oldukça kısa bir süre içerisinde pek çok tasarım yapmak zorundadırlar. Daha sonra bu tasarımlar içinden üretimi kolay ve kısa sürede yapılabilecek, birim maliyetleri en düşük modeller seçilir. Bundan sonra tasarımcı için oldukça uzun bir süreç başlar. Bu aşamada modellerin estetik özelliklerinin bozulmadan ölçülendirilmesi gerekir. İyi bir tasarımcı yalnızca giysi modelle çizmekle kalmayıp, çizdiği modellerin üretime uygun şekilde kalıbının nasıl hazırlanacağını ve nasıl dikileceğini de düşünmek zorundadır. Numune üretim aşamasında kalıplar çıkarılır. Hazırlanan numuneler seçilen kumaşa ve dikiş talimatlarına uygun olarak dikilir daha sonra defileler ile hazırlanan modeller alıcının beğenisine sunulur, siparişleri alınan modellerin üretimine geçilir (Bulgun, 2000:114)

Günümüz hazır giyim sektöründe gelişen rekabet ve müşterilerin beklentileri doğrultusunda giysinin tasarım boyutu önemli hale gelmiştir. İnsanlar artık kendi ölçülerine uygun, kendi seçtiği ayrıntılarla dikilmiş özel giysileri satın almak istemektedirler. Bu nedenle giyim firmaları rekabet gücünü ayakta tutabilmek için kişinin ölçülerine uygun, istediği özelliklerde ve en önemlisi 3D tasarım programları sayesinde sanal ortamda prova imkânı sunmaktadır.

Tasarım için tasarımcının yapmış olduğu ön çalışmalar sonucunda sanatsal bilgi ve beceriye zihninde oluşturduğu yaratıcı fikirlerle birleşmesiyle tasarım başlamaktadır. Giysi tasarımında kullanılan öğeler dört grupta incelenmektedir. Bunlar; silüet, çizgi, renk ve doku'dur.

1.Silüet: Tasarımcının ana malzemesi insan vücududur. Tasarımcının vücudun doğal haline giysi giydirmek için kullandığı form silüettir. Genellikle vücudun şeklini silüetin formu tamamlamaktadır (Kutlu,2001: 14).

2.Çizgi: Tasarımda kullanılan kup, pens, hatları göstermede kullanılan çizgiler, giysinin genel görünümünü ve giysinin nasıl olduğu hakkında bilgiyi vermektedir.

3.Renk: Tüketicuyu ilk anda etkileyen bir tasarım öğesidir. Renk giysi tasarımında vücut problemlerini yok edici özelliği vardır. Aynı zamanda kişinin ruh halini ve tarzını da ortaya koymaktadır. Renk ve çizgi giysinin görselliğini oluşturan ve tüketicinin dikkatini giysiye yoğunlaştıran tasarım öğeleridir (Kutlu,2001).

4.Doku: Tasarımcı hazırlayacağı giyside, kullanacağı kumaşın dokusunu, çizimlerinde gerçeğe yakın bir biçimde sunmalıdır. Aksi halde kumaş ile ilgili anlatım yanlış olabilir. Bu nedenle de tasarımcının iyi bir tekstil bilgisine ihtiyacı vardır. Tasarımcı modeli için gerekli olan dokuma özelliğini dikkate alarak çekmeleridir (Çakar v.d, 2003: 43).

2.5.1.Giysi Tasarımında Uyulması Gereken Kurallar

Giysi tasarımında tasarımcı, tasarım unsurlarının yanı sıra uyması gereken ve doğru şekilde kullanılması gereken ilkeler bulunmaktadır. Bunlar: uyum, denge, bütünlük, ritim ve vurgudur.

1.Uyum: Tasarım uyum ya da skala olarak da tanımlanan tasarım prensiplerinden biri olan uyum, giysi modellerinin şekil olarak tümünün birbiri ile uyum içinde olması gerektiği anlamını taşımaktadır. Yunan sanatçıların ve matematikçilerinin analizleri sonucu uygulamaya başladıkları ‘Altın Kesit’ uyum prensibi günümüzde yaygın olarak kullanılmakta ve başarılı sonuçlar vermektedir

2. Denge: Giysi tasarımında genel görüntü, uzunluk ve genişlik görüntüleri belli bir düzen içinde anlatılması gerekir. Tasarımda bu düzen denge prensibi ile sağlanır. Bu prensip tasarımda dikey ve daire olarak iki şekilde uygulanmaktadır. Dikey dengede; insan vücudunun ön ve arka ortasından geçen dikey hat denge hattı olarak kullanılmaktadır. Bu denge simetrik olarak tanımlanır. Daire denge; çoğunlukla vücut problemi olan kişilerde uygulanan bu denge kuralında beden ve kalça hatlarını birbirine paralelliğini korunmaktadır. Giysi tasarımında kolayca uygulanan bir kuraldır.

3.Bütünlük: Giyside bulunan bütün özelliklerin ve detayların etkili bir imaj yaratması için bütünlük içerisinde bulunması gerekir. Örneğin kup çizgileri üst ve alt bedende birbirini takip etmeli görüntüyü bozmamalıdır.

4.Ritim: Giysi tasarımında çizgi şekil ve yaratıcığın ahenk içinde olmalı giysinin herhangi bir bölümüne konulacak olan dekoratif malzemeler giysinin ritmini bozmamalıdır (Çakar v.d, 2003: 43).

5.Vurgu: Giysi tasarımında tasarımı yapılan giysinin vurgulamasını istediğimiz amaç çok önemlidir. Tasarımcının hazırladığı üründe kumaşı model özelliğini, modelin bir bölümünü, vücut problemini yok eden yaratıcılığını ya da giysinin

kullanım yerini amacına göre vurgulanmak isteyebilmektedir (Çakar, Kişoğlu, Bayraktar, 2003: 47).

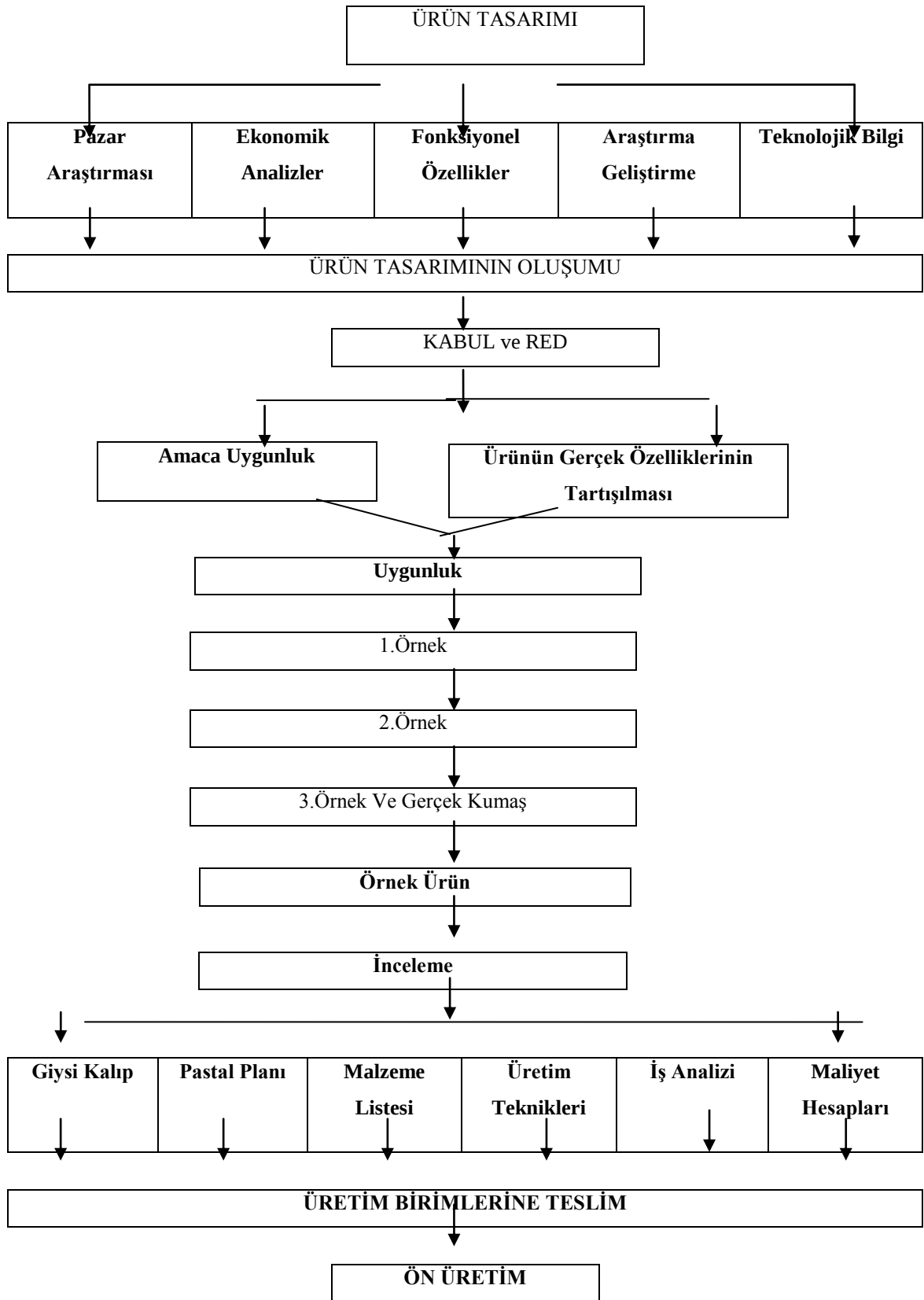
Tasarım her alanda olduğu gibi iç ve dış rekabete bağlı olarak günümüzde daha da önem kazanmakta olan bir gerçektir. Müşteri siparişlerine daha hızlı cevap vermek ve müşteriye aynı anda birden çok seçenek sunmak, bu süreyi kısaltmak ve basitleştirmek önemlidir. Bu nedenle bilgisayar yardımı ile düşünme ve tasarım oldukça ilgi çekici bir konu haline almıştır (Kutlu, 2001: 22).

Tüm tasarım faaliyetleri karmaşıklaşan hayatımızı sadeleştirmek, kolaylaştırmak, hayattan zevk alabilmek için gerekli ortamların hazırlanması içindir. Tasarımı giyinme ihtiyacı ile ortaya çıkan tekstil ürünleri, gelişen toplumun ihtiyaçlarını karşılamak görevini üstlenen endüstri, rekabet ortamındaki gelişimin körüklediği yaratıcılık ve üreticinin yönlendirdiği moda ile birleştiğinde geniş bir perspektif kazanır. Rekabet ile gelen çeşitlilik kalite farklılıklarını ortaya çıkarırken her kalite ürün alıcı bulabilmektedir (Ekinici, 2008: 13).

Giysi tasarımı giyim alanındaki evrensel dilin görselliğin herkes için geçerli olduğunun kurallarını ortaya koyar. Kişinin yaratıcılığını geliştirerek kendi sorumluluklarını, kendi kurallarını ve kendi kişiliğini üründe oluşturmayı sağlamaktadır. Giysi tasarımı genel tasarım kapsamında ele alındığında;

- Bir fikri ürüne dönüştürme çabasıdır.
- Bu günün olanaklarıyla yarın için bir şeyler yapma gücüdür.
- Kendi başına sanat, fen ve uygulamalı matematik olmayıp üründen en verimli biçimde yararlanma başarısıdır.
- Bilginin özgün bir biçimde ürüne dönüşme süreci ve sanatıdır.
- Bilim ve üretim arasındaki bağıdır.
- Düşünsel organizasyondur şeklinde açıklamak mümkündür.

Giysi tasarımında yapılan bir çalışmanın tasarım niteliği taşıması tasarımın bir amacının ve yaratıcılık değerinin olmasına bağlıdır (Çakar v.d., 2003: 58).



Şekil 3 Ürün tasarım süreci (Sezen, Bilgi, Kayaoğlu, 2006: 71)

2.5.2.Tasarım Seçimi Ve Numune Hazırlanması

Tasarımcı, uzun süren bir hazırlık dönemi sonunda hazırlamış olduğu tasarımları işletme sahibi, pazarlama müdürleri, işletme müdürü, mağaza temsilcileri kişiler ile birlikte tasarımların üretilebilirlik fonksiyonu, pazar uygunluğu ve maliyeti de göz önüne alınarak seçme işlemine geçilmektedir (Kutlu, 2001: 29).

Üretimi yapılacak olan tasarımların seçiminde üretilebilirlik oldukça önemlidir. İşletmenin hitap ettiği kitleye üretim yapmak gerekmektedir. Sahip olunan teknoloji ile maliyet açısından pazara uygun ürünler üretilmelidir. Hedef kitlenin alım gücü de dikkate alınarak üretim yapılmalıdır.

Kriterlere uygun görünen tasarımlar numuneye dönüştürülmektedir. Tasarım seçimini yapan ekiple tekrar toplantılar yapılarak, bu kez koleksiyon ya da üretim için karar verilmektedir. Onaylanan numuneler teknik detayları, kompozisyonları hazırlandıktan sonra üretime verilmektedir (Ekinci, 2008: 15).

2.5.3. Bilgisayar Destekli Tasarım

Bilgisayarlar geniş veri depolama ve işleyebilme özelliklerinden ötürü tasarım sürecinin birçok aşamasında kullanılmaya uygundur. CAD olarak bilinen bilgisayar destekli tasarım programları üretim için veri tabanı oluşturmayı sağlamaktadır. İki ya da üç boyutlu şekiller bilgisayarda oluşturulmakta ve ölçülendirilmektedir. Daha sonra bu şekiller işletme içerisindeki mevcut sistemlere aktarılmakta ve üretim gerçekleştirilmektedir (Çoktık, 2008: 26).

Yeni bir giysi modelinin çalışabilmesi için bilgisayardan yararlanma, üretimde hız ve verimliliğin artmasını, üretim kalitesinin dünya standartlarına uygun hale gelmesini sağlayan önemli bir faktördür. Gelen talebe göre müşteriye sunulacak olan giysi modellerinin kumaşı, desenleri, hatta aksesuarları ile birlikte sunabilmek ve birçok örneğin beraberinde görülebilmesini sağlamak, uygun görülmediği takdirde anında düzeltme yapabilmek, kara verme süresini son derece kısaltmaktadır (Kırlıdökme, 1993: 47).

Endüstrinin artan ihtiyaçlarını karşılamak üzere, 3D vücut ölçme tekniklerine olan ilgi ve işletmelerin bu konudaki yatırımları giderek artmaktadır. Gerek mühendislik uygulamaları ve imalat prosesleri gerekse endüstriyel tasarım ve ürün geliştirme faaliyetleri hızlı, hassas ve kullanıcı dostu ölçme sistemlerine ihtiyaç duymaktadır. Özellikle dijital görüntüleme teknikleri sayesinde iş parçasına ait nokta verilerinin tek tek toplanması ile imalat toleranslarını doğrulama, yeniden imal edilecek parçalar için geometri belirleme ve deformasyon problemleri görüntüleme gibi pek çok tersine mühendislik ve muayene işlemleri mümkün olmaktadır. Günümüz CAD/CAM uygulamalarında çoğunlukla bilgisayar ile oluşturulan üç boyutlu modelden hareket edilerek uygun veri oluşturulması yoluyla imalat aşamasına geçilmektedir (Dayık v.d, 2008).

2.5.3.1.CAD-CAM Sistemleri

Hazır giyim sanayinde ileri teknoloji hizmetlerini yerine getiren cihazların ortak adı bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve bilgisayar destekli üretim (CAM) dir. Bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar yardımı ile bir ürünün biçimlendirilmesidir. Bilgisayar destekli tasarım sistemleri hazır giyim sanayinde kalıp hazırlama ve pastal hazırlamada kullanılmaktadır (Korkmaz, 2003: 13).

CAD CAM sistemlerinin üretici firmalara sağladığı faydalar şunlardır:

- Üretim içi, üretim dışı, müşterilerle iletişimin geliştirilmesini sağlar ve hata riski yönünden sözlü iletişimden çok daha garanti bir yoldur.
- Ürün kalitesinin istenilen kalite değerinde tutulabilmesidir. Üretim büyük ölçüde insan faktörüne bağlı olduğu için kalitede belli bir değeri stabil olarak sürdürmenin güçlüğü nedeni ile zaman zaman bu konuda fire verilmektedir (Öndoğan, 2000). Üretimde az fakat eğitim düzeyi ve tecrübesi yüksek çalışanla hata riski azalır. Üretim maliyeti de buna bağlı olarak düşer. İstenen ürün kalitesi değeri korunabilir.
- Daha kısa zamanda model yaratabilme avantajı sağlar.

- Üretimin en zaman alıcı ve beceri isteyen kısmı olan kalıp odalarında modelin hazırlanması, kalıp hazırlanması, serilendirme ve kalıp kontrol işlemleri kısa zamanda hata riski minimum düzeyde yapılabilir.
- Üretimin her aşamasında ürün kontrolünün yapılabilmesi sebebi ile yüksek kalitede ürün, düşük hata riski ile üretilir.
- Üretimin sayısal ortamda gerçekleşmesi sebebi ile üretimin her anında rasyonel veriler alınmasını sağlar. Böylelikle insan hatalarından oluşacak problemleri en aza indirger (Damğa,2006).

2.6. Üç Boyutlu Tasarım Sistemleri

Hazır giyim sektöründe tasarım programları yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak gelişen teknoloji ile bu tasarım programlarına vücut tarama sistemleri, sanal manken giydirmeye ve prova etme olanakları sunan programlar sayesinde tasarım süreci daha da kolaylaşmaya başlamıştır. Moda tasarımcıları için üç boyutlu insan modellemeleri üzerinde elbiseleri tasarlamakta mümkündür. Bu sayede sanal bir manken üzerindeki giysiler tekrar düzeltilebilmektedir. Üç boyutlu tasarım programları sayesinde, tasarımın sunumunda da büyük kolaylık sağlanmaktadır.

Günümüzde piyasaya sunulmuş olan üç boyutlu tasarım sistemleri şunlardır:

2.6.1. Assyst-Vidya

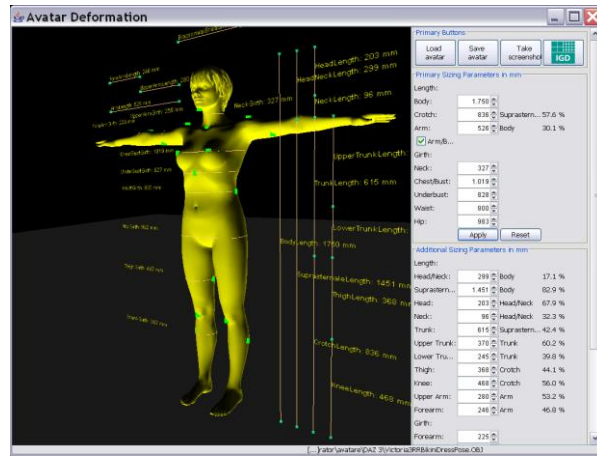
2.6.1.1. Assyst-Vidya Programında Sanal Manken Oluşturma

Assyst Bullmer, 1987 yılından itibaren çocuk giyim, erkek giyim, bayan giyim, iç ve dış giyim dahil olmak üzere dünya moda endüstrisinin her alanında yaygın kullanımı bulunmaktadır.

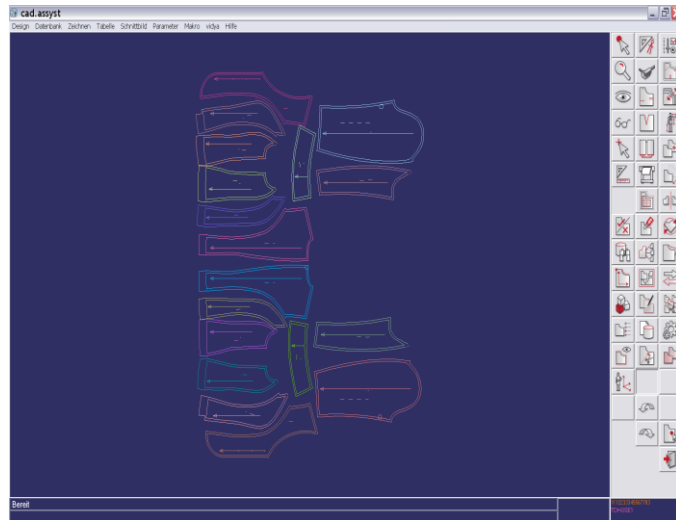
Assyst tarafından daha sonra ortaya çıkarılıp geliştirilen üç boyutlu beden giydirmeye sistemi olan Vidya; bir modelin iki boyutlu kesim parçaları, ölçü tabloları ile birlikte Vidya tarafından otomatik olarak alınarak, sanal mankene giydirilmektedir.

Kalıpların kontrollerini ve kumaşın duruşunu numune beklemeden anında görme imkânı sunarak, zaman ve işçilikten tasarruf sağlamaktadır. Sanal mezura ve iğne gibi malzemelerin de kullanılmasıyla sanalı gerçekten ayırmak mümkün olmamaktadır (Anonim 2).

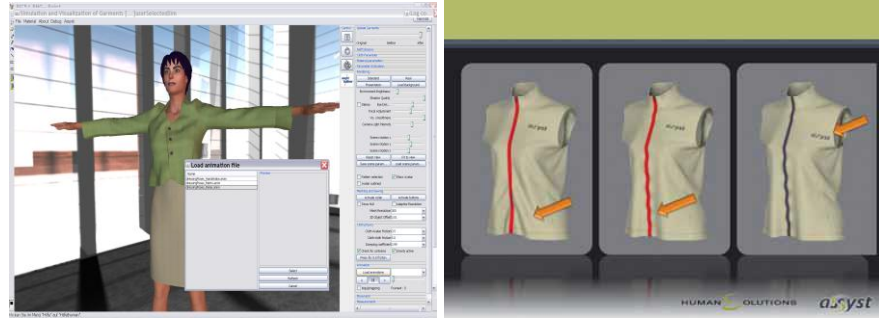
2.6.1.2. Assyst-Vidya Programında Sanal Manken Üzerinde Giysi Tasarımı Süreci



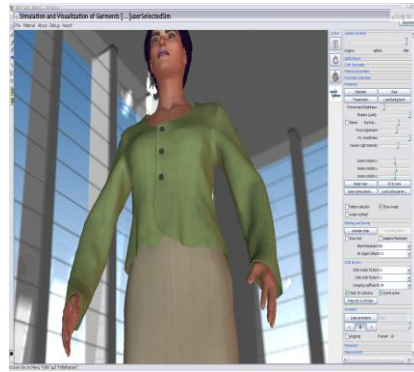
Resim 3 Kişinin ölçülerine göre önce sanal manken şekillendirilir (Anonim 2)



Resim 4 Cad-Assyst programında kalıplar çizilir (Anonim 2)



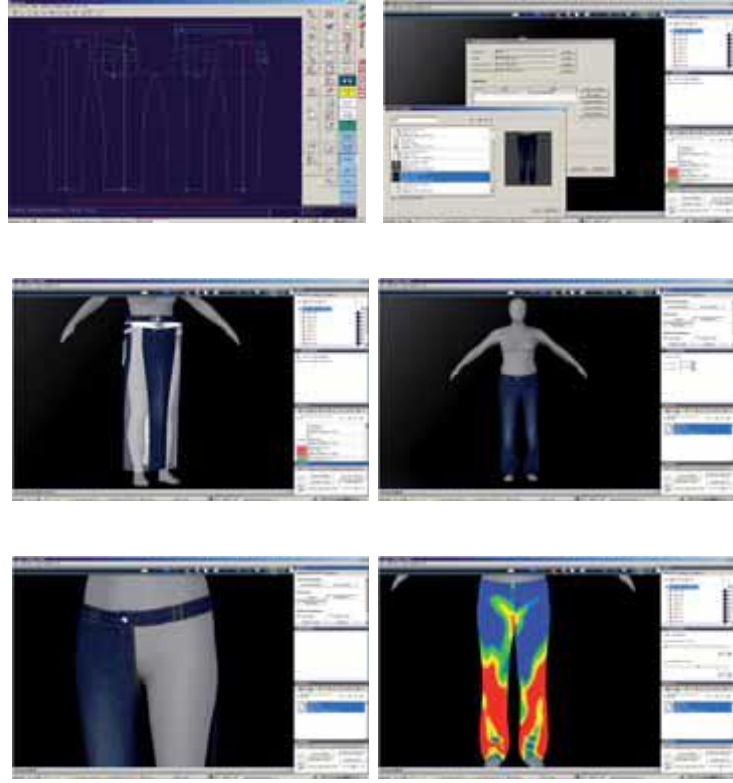
Resim 5 Çizilen kalıplar manken üzerine giydirilir (Anonim 2)



Resim 6 Hazırlanmış olan kalıpların manken üzerinde provası yapılarak, gerekli düzeltmeler yapılır (Anonim 2)



Resim 7 Kumaş ve renk tercihleri seçilerek istenilen değişiklikler yapılabilir (Anonim 2)

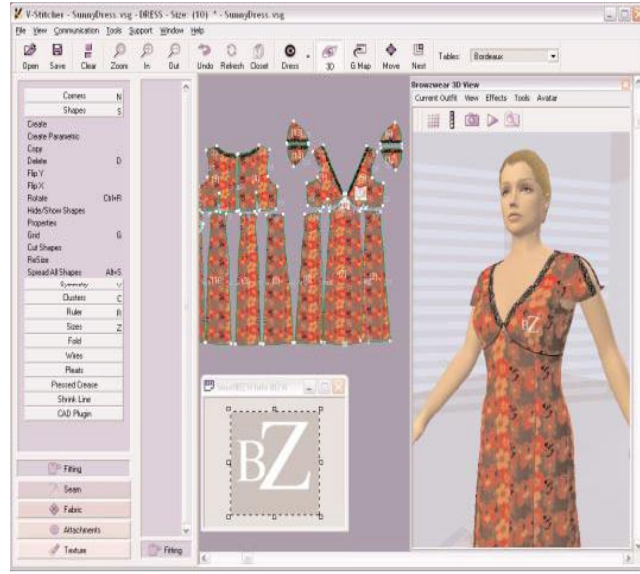


Resim 8 Müşterilerle görüşülerek, hazırlanmış olan modellerin kritiği yapılır, yapılacak olan değişiklikler anında düzeltilir (Anonim 2)

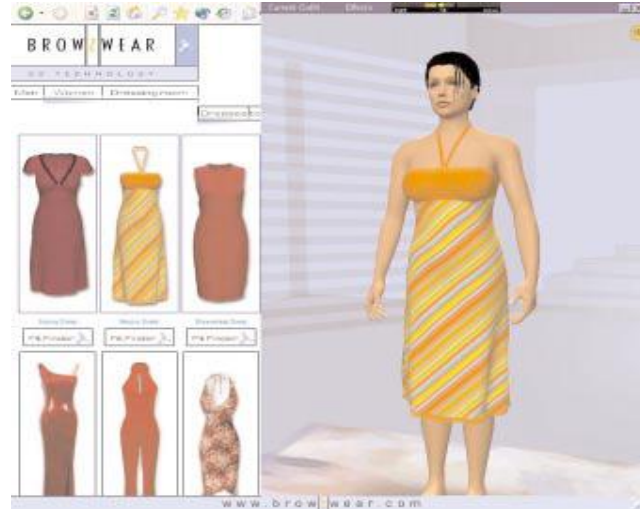
2.6.2. Gerber-Accumark™ V-Stitcher™ Browzwear

V-Stitcher, giysi ve yardımcı malzemelerin 3 boyutlu (3D) görüntülenmesini sağlayan, bilgisayar ortamında kalıpların provasını yaparak, kritiklerinin alınabildiği üç boyutlu giydirme yazılımıdır.

Accumark™ PDS programında 2 boyutlu kalıplarda yapılan değişikliklerin sonuçları 3 boyutlu manken üzerinde görülebilir. Hazırlanacak olan koleksiyon için sınırsız sayıda manken kullanılabilir. 3 boyutlu ortamda, insan modelini istenilen ölçülere getirme olanağı sağlamaktadır. 3 boyutlu ortamda manken üzerinde kalıpların kritiğinin alınması, giysinin sanal provası yapılmaktadır (Resim 9 ve 10) (Anonim 3).



Resim 9 (Anonim 4)

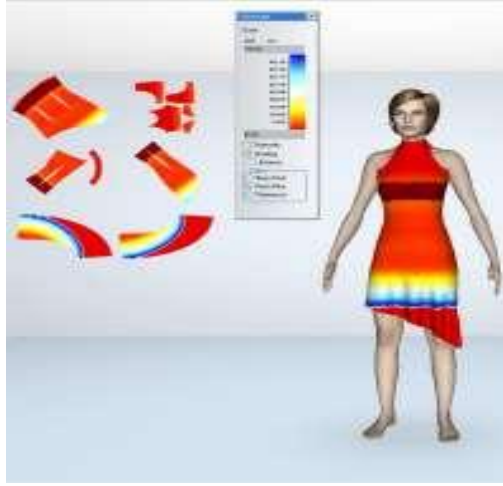


Resim 10 (Anonim 4)

2.6.3. Lectra- Modaris 3D Fit

Modaris, moda alanında hizmet veren önemli firmalardan birisi olan ve dünyanın her yerinde bulunan hazır giyim şirketlerinin karşılaştığı sorunları hallederek;

termin süreleri, giysi kalitesi gibi konularda şirketlerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanmış bir programı piyasaya sürmüştür.



Resim 11 (Anonim 5)

Dünya çapında 22.000'in üzerinde lisans ile modelistlerin tercih ettiği bir yazılımdır. Tasarım ve üretimin kesişim noktasında bulunan Modaris, her tür giysi (erkek giyim, kadın giyim, çocuk giyim, iç çamaşırı, korse ve iş giysileri) için kalıp hazırlamada kullanılmaktadır. Sektörde referans noktası oluşturan Lectra kalıp hazırlama ve serileme çözümleri Modaris ve PGS ile birlikte Modaris 3D Fit, hazır giyim sektöründe koleksiyonlarda sürekli büyümeyi ve kişiye özel üretim trendini uygulamayı sağlamaktadır (Anonim 5).

Modaris 3D Fit, kontrolü sağlaması açısından çok önemli bir yeniliktir. Güçlü görselleştirme ve gerçekçi malzeme sunum özellikleri ile Modaris 3D Fit, ekran üzerinde sanal üç boyutlu mankenler kullanarak fit kontrolünü mümkün kılmaktadır. Kumaş teknik bilgilerini (teknik özellikleri belirtilen 120 farklı kumaş içeren kütüphanesi ile), 2 boyutlu kalıpları (kalıp hazırlama ve serileme çözümleri ile hazırlanmış) ve standart veya uyarlanabilen sanal 3 boyutlu mankenleri birleştiren Modaris 3D Fit, modelin değişik kumaşlar, desenler ve renklerle üç boyutlu gerçekçi bir simülasyon ve görselleşmeyi sağlamaktadır. Bu şekilde, Modaris 3D Fit, fiziksel numunelerin sayısını azaltarak, koleksiyon gelişim sürecine katkıda bulunanlar arasındaki işbirliğini kolaylaştırarak ve kalıp hazırlama aşamasında yaratıcılığı ve

verimliliği güçlendirerek zamandan tasarruf etmeyi ve ürün gelişim maliyetlerini düşürmeyi sağlamaktadır. 3 boyutlu simülasyonların gücünden faydalanarak ve sanal numune incelenmesini sağlayarak model ve koleksiyon onayını mümkün kılmaktadır. Hem stilistlerin yaratıcılık hem de modelistlerin kalıp teknik özellik endişelerini dikkate alan Modaris 3D Fit, fiziksel numunelerin üretilmesinden önce, sanal numune incelenmesini ve iş akışında görev alan tüm ekipler arasındaki karar verme sürecini optimize etmektedir. Model, kumaş, renk varyantları, desen onaylarını her model için doğrudan ekran üzerinde belirlenerek, ilk numune üretimini beklemek zorunluluğu ortadan kaldırmaktadır. Böylelikle Modaris 3D Fit, fiziksel numunelerin sayısını azaltarak, koleksiyon gelişim sürecine katkıda bulunanlar arasındaki işbirliğini kolaylaştırarak ve kalıp hazırlama aşamasında yaratıcılığı ve verimliliği güçlendirerek zamandan tasarruf etmeyi ve ürün gelişim maliyetlerin düşmesini sağlamaktadır (Anonim 5).

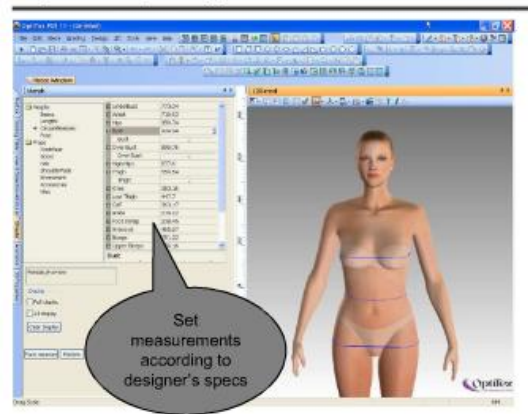


Resim 12 (Anonim 5).

2.6.4. Optitex

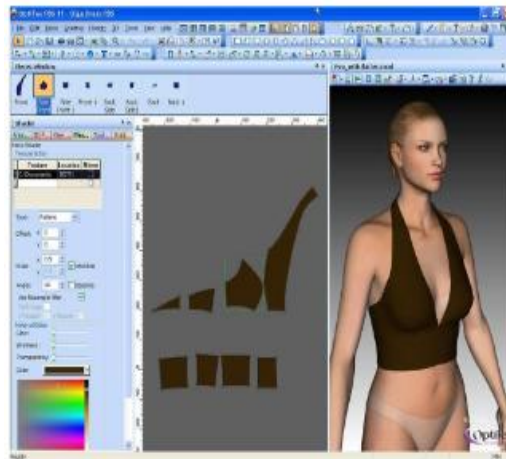
OptiTex ürünlerin süreçlerini kolaylaştırmak için, üretim maliyetlerini en aza indirmek ve konfeksiyon üretim döngüsünü kısaltmak amacıyla tasarlanmış CAD yazılım programıdır. Her türlü giyim çeşidinin (erkek giyim, kadın giyim, çocuk giyim, iç çamaşırı, abiye, gelinlik...v.b.) uygulanabildiği bir programdır (Anonim 6).

Müşterinin göndermiş olduğu ölçüler bilgisayarda optiteks programı ile bilgisayara girilerek kişinin görüntüsü sanal manken üzerinde oluşturulur (Resim 13). Bu sanal manken üzerinde istenilen giysinin tasarımı, nokta ve çizgiler çizilerek manken üzerinde yapılmaktadır.



Resim 13 (Anonim 6)

Farklı kumaş ve renk seçenekleri oluşturulan giysi, manken üzerinde giydirilerek sanal provası oluşturulmaktadır. Kalıpta oluşan hatalar, darlık, bolluklar ve yapılmak istenen değişiklikler, yeni eklenen kumaşlar program sayesinde belirlenerek anında kalıba dönülerek düzeltmeler yapılmaktadır. Müşterilerle de görüşme yapılarak, tasarımların kritiği yapılarak, karar verilen değişikliklerin görsel yansıması anında paylaşılmaktadır (Resim 14) (Anonim 6).



Resim 14 (Anonim 6)

Yukarıda anlatılan üç boyutlu tasarım programlarının işleyişi aynı olmakla birlikte aynı görevleri yapmaktadırlar. Lectra- Modaris 3D Fit yazılımında kumaşın teknik bilgilerinin olduğu bir kütüphane bulunmaktadır. Daha önce tanımlanmış olan 120 farklı kumaşın özelliklerinin bulunduğu bu kütüphane tasarımı yapılacak modeller için önem taşımaktadır.

Son yıllarda, hazır giyimde büyük kitlelere üretim yapılırken eski yöntemlerin çok fazla zaman almasından dolayı alternatif kalıp çıkarma sistemleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Üzerinde çalışılan en dikkat çekici kalıp çıkarma sistemlerinden olan ve halen geliştirme süreci devam eden vücut tarama sistemiyle alınan ölçümler hem zamandan tasarrufu sağlamakta, hem de harcanan emeği azaltmaktadır. Ayrıca kullanımındaki kolaylık ve çok iyi yetişmiş teknisyenler istemeyişi büyük bir avantajdır (Dayık v.d, 2008).

2.7.Üç Boyutlu Model Elde Etme

Gerçek dünyaya ait olan nesnelerin üç boyutlu (3D) modellerinin elde edilmesi, birçok endüstriyel alanın gereksinimidir (Seitz, Curless, 1999). Bu alanlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

- Seri üretim: Üretilmiş olan parçalar, üretim bandından geçerken, lazer ile taranarak üç boyutlu şekil bilgileri alınır. Daha sonra üç boyutlu şekil bilgileri incelenerek, şekil bozuklukları, dolayısıyla üretim hataları, varsa tespit edilir (Petrovic, 2007).
- Sağlık bilimi: Bir uzvu eksik olan hasta için protez üretilirken, protezin vücuttaki en doğru konumu ve vücuda göre en uygun boyutu bulunmalıdır. Bunun için, vücudun protezle ilgili olan bölümleri lazerle taranır ve üç boyutlu şekil bilgisi elde edilir. Bu şekil bilgisinden yararlanarak, uygun ölçülerde protez üretilir ve hastanın kullanımına sunulur (Coward v.d., 2002).

- Hareketli cihazlar: Hareketli cihazlar, çevrelerini lazerle tarayarak hareketlerini engelleyecek yüzeyleri tespit ederler ve ona göre yeni yönlerini belirlerler (Klancnik v.d., 2007)

Son yıllarda, hazır giyimde büyük kitlelere üretim yaparken eski yöntemlerin çok fazla zaman almasından dolayı alternatif kalıp çıkarma sistemleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Üzerinde çalışılan en dikkat çekici kalıp çıkarma sistemlerinden olan vücut tarama sistemiyle alınan ölçümler hem zamandan tasarrufu sağlamakta, hem de harcanan emeği azaltmaktadır. Ayrıca kullanımındaki kolaylık ve çok iyi yetişmiş teknisyenler istemeyişi büyük bir avantajdır. Konfeksiyon sektöründeki 3 boyutlu (3D) vücut taraması ise büyük miktarlarda kesilip üretilen giysileri tasarım ve beden özelliklerini kişiselleştirilmiş üretime dönüştürmektedir. Vücut tarama ile kitlesel pazarlama stratejisi ortaya çıkmaktadır. Tüketicilere uygun fiyatlarla vücuda tam oturan birebir kişiden ölçü alıp dikilen giysiler sunmaktadır (Dayık,2009).

2.8.Üç Boyutlu Optik Taramanın Temel Prensibi

Fotoğraf, en geniş anlamı ile 3 boyutlu dünyayı 2 boyutlu resimlere dönüştürme işlemidir. Ne yazık ki bu dönüşüm işlemi tamamıyla yapmak olası değildir. Derinlik gibi bazı bilgilerin kaybolması söz konusudur. 3 boyutlu tarama işlemi yukarıdaki dönüşüm işleminin tersi olarak düşünülebilir. 2 boyutlu fotoğraflar yardımı ile 3 boyutlu görüntü elde edilmesi işlemidir. Fotoğraflama işleminde bazı bilgilerin kaybolmasından ötürü 3 boyutlu görüntü oluşturmak için 1'den fazla çekim yapmak gereklidir. Bu şekilde daha fazla bilgi edinilerek işlem daha iyi hale getirilir. 3D optik taramada kullanılan hem fotogrametri hem de topogrametri metotları, 3 boyutlu cisimlerin 2 boyutlu fotoğraflarının çekilmesi ve bu fotoğrafların bilgisayar ortamında tekrar 3 boyutlu hale döndürülmesi işlemi gerçekleştirir. 3 boyutlu topogrametrik ölçüm 3. boyutta görüntü islemede fotogrametri ve stereometri kadar iyi bir yöntemdir. Tüm teknikler optik üçgenleme (optical triangulation) prensibini temel alır. Kelime anlamı belli sayıda noktanın konumunu kesin olarak tespit edebilmek için, bu noktaları tepe

olarak kabul ederek bir alanı üçgenlere bölme ismi olan “triangulation” tüm 3 boyutlu ölçme/tarama tekniklerinin kullandığı yöntemdir. Çok çeşitli uygulama alanları olan üçgenleme prensibi haritacılıktan GPS ile konum belirlemeye kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu prensiple, matematiksel olarak uzayda kesişen doğruların yardımı ile noktanın bulunduğu yer hassas olarak elde edilir. 3D taramada, cisim, bir veya daha fazla kamera ile 2 boyutta taranır. Sonra 3 boyutlu koordinat sistemine aktarılır. Bilgisayar yardımı ile cismin referansları veya yüzeylerinin ve formlarının nokta bulutu şeklinde ölçümlendirilmesi mümkündür (Anonim 7).

3 Boyutlu tarama alanındaki yenilikler, hesaplama gücü ve uzmanlaşmış yazılım uygulamaları ürün geliştirme, hızlı prototipleme ve kalite kontrol alanlarında şaşırtıcı ilerlemeleri mümkün kılmaktadır.

1. Geleneksel yöntemlerle haftalar ya da aylar süren işlemler nesnenin taranıp hızlı prototipleme ve yüksek hızda işleme yöntemleri ile kopyalanması ile sadece birkaç günde tamamlanır.
2. Taranan nesnelerin dataları belirli bir işleme tabi tutulup CAD ortamına aktarılarak üretim öncesi analiz ve tasarım düzeltme işlemleri geleneksel yöntemlere göre çok kısa bir sürede yapılabilir.
3. El yapımı konsept modeller taranıp datalar işlendikten sonra CAD ortamına aktarılıp daha sonraki ürün geliştirme işlemleri ve fizibilite çalışmaları bilgisayar ortamında, çok daha kısa bir süre içinde yapılabilir.
4. Tarayıcılar aynı zamanda nesnelerin geometrik kontrollerinin titizlikle yapılmasına imkân tanır. Parçanın kalite kontrolünde daha ayrıntılı bilgiye sahip olmak problemlerin çözümünü de oldukça kolaylaştırmaktadır. Çünkü çarpılma ve uzama gibi boyut değişikliklerine sebep olan olaylar tam olarak saptanabilmektedir (Anonim 7).

2.9.ÜÇ BOYUTLU (3D) VÜCUT TARAMA

Üç boyutlu (3d) vücut tarayıcı hazır giyim endüstrisi araştırmalarında kullanılan ve giysi üretimi ve satışında devrim yaratan bir araçtır. Amerikan toplumunda antropometrik bir araştırma yapan (CAESAR) firması bu teknolojiyi kullanmıştır. Size USA ise bu yaklaşımı daha da geliştirmiştir. Bunlar 1940'lı yıllardan beri konfeksiyonla ilgili olarak Amerika'daki yetişkin insanlardan antropometrik veriler toplayarak yapılmış ilk girişimlerdir. Bu veriler bedenlendirmede ve giysinin vücuda tam oturması hakkındaki sorunlara yeni bakış açısı kazandırmıştır. Konfeksiyon endüstrisi güvenilir vücut tarama verilerini kullanabilme ve bu verilere dayanarak üretim yapma imkanı bulmuşlardır.

NTC tarafından finanse edilen Cornell Üniversitesi'ndeki vücut tarama araştırması, vücut tarama verilerini kullanarak vücuda uyumun istatistiksel analiz teknikleri geliştirme odaklıdır. Araştırmaya 203 katılımcılarından alınan vücut tarama verileri ile başlanmıştır. 3 boyutlu tarama verileri analiz edilmiş ve tarama görüntüsünün yüzeysel ve hacimsel özelliklerde kompleks yapısı tanımlanmaya başlanmıştır.

Üç boyutlu (3D) vücut tarama projesine ek olarak, vücuda uyum ve antropometrik verilerin kombinasyonlu olarak uygulanması için metodolojiler geliştirilmiştir. Bu metodoloji konfeksiyon sektöründe etkili bedenlendirmenin gelişimine katkıda bulunmuştur. Araştırma, belirli bir hedef pazarın etkili bedenlendirilmesi için bir ölçü serisi tanımlamaktadır. Bu ölçüler model ve bedenlendirmedeki standart kuralları ortadan kaldırmaktadır (Anonim 8).

Vücut tarama sistemi, insanların sabit bir pozisyondayken 3 boyutlu (3D) görüntülerinin hızlı ve açık bir şekilde oluşturulmasını sağlar. Tarayıcılar vücut bir antropometrik bir pozisyonunda iken yani kolların ve bacakların sagittal düzlemine doğru (Yukarıdan aşağıya yere dik olarak ve önden arkaya vücudu bölen düzlemlere sagittal düzlem denir.) vücudun her noktasından ayrı bir düzlem vücudu bölebilir. Bu düzlemler içinde vücudun merkezinden geçen sagittal düzlem özel bir isim almıştır. Bu düzleme median düzlem denmektedir. Bu düzlem vücudu sağ (dexter) ve sol (sinüter) diye ikiye

ayırır.(Burun, soluk borusu) Eğer oluşum median düzlem üzerinde değil fakat bu düzleme yakın olarak yerleşmişse medial adını alır.(Göz, kulak) Eğer median düzlemden uzak ise lateral olarak isimlendirilir.(kol, bacak)uzanmışken vücut yüzeyinden dataların kaydedebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu şekildeki bir pozisyon sayesinde kameralar birçok yüzeyi yakalayabilir. Tarayıcıdan gelen görüntüler bilgisayar ekranında görüntülenir ve kolayca değişik açılardan idare edilir ve görüntülenir. (örneğin; düzlemi istediğim şekilde döndürülebilir veya en baştan en dibe kadar incelenebilir). Ayrıca daha da yakınlaştırılarak bütün detayların görüntülenmesi de sağlanır.

Tarayıcılar elde edilen datanın görüntülenmesi şeklinde karar ve metod bakımından değişiklik gösterir, fakat asıl data vücut yüzeyini xyz noktalarıyla tanımlanır. Genel olarak bu data noktaları 1 mm den 2 mm arayla yerleşmişlerdir. Bu dataları kontrol etmek ve göz önünde canlandırmak için birçok bilgisayar programları tasarlanmıştır.

Vücut tarayıcıları için bu bilgisayar yazılımlarının gelişmesi tasarımcı için ölçme işlemini daha işlevsel hale getirmektedir. Vücut tarama ekipmanları ve bununla alakalı yazılımlar oldukça pahalıdır (\$40.000 ile \$200.000 arasında değişmektedir) ve bunlar yaygın olarak temin edilememektedir. Ancak bulunduğu takdirde tarama ekipmanları ve bağlı olan yazılım yüzey datalarının elde edilmesinde, bunların ekranda görüntülenmesine ve otomatik olarak esas uzunluğun belirlenmesinde etkili bir araçtır. Bir vücut tarayıcısı kullanım açısından oldukça kolaydır. Bir düğmeyle birçok data hızlı ve etkili bir şekilde elde edilir, görüntülenir ve diğer analizler için kaydedilir. Vücut tarama sisteminde dataların elde edilmesi ve elde edilenlerin 3 boyutlu şekilde görüntülenmesinde çok fazla eğitimli teknisyenlere ihtiyaç yoktur.

Dataların arşivlenmesinde hiçbir maliyet yoktur fakat ekipmanların yani donanım ve yazılımların periyodik olarak bakım yapılması çok önemlidir. Taramalar çok hızlı bir şekilde alınır (12 saniye dataların elde edilmesi için, 45 saniyede görüntülenme için), yani ekipmanın kapasite araştırması temel olarak sınırsızdır. Görüntüleme yazılımı çok ucuzdur veya bazı durumlarda ücretsizdir. Bundan dolayı şehirdeki akademik merkezlerdeki birkaç tarayıcı muhtemeldir ki araştırmalar için

tarama servisi vermesi yüksek bir ihtimaldir. Ortaklaşa bir araştırmaya örnek olarak mademki giysi araştırmaları için kullanılan bu ekipmanların diğer araştırmacılar tarafından kullanmak mümkün olduğundan gelişim sağlanır. Mesela her tarama başına donanım ve yazılım ofsetini desteklemek için \$5 -\$15 dolar arasında değişen bir ücret alınır (Dapuzzo, 2007).

Günümüzde 3 boyutlu (3D) vücut tarayıcıları bulunmakta veya tekstil ve başlıca üniversitelerde giyim departmanlarına ve kıyafet araştırmalarına imkân vermek için bu bölümlere yüklenir. Tarayıcılar ayrıca giyimde perakende satış yapan yerlerden elde edilebilir ki silahlı kuvvetler servislerinin bütün branşları, Ulusal Havacılık ve Uzay Araştırma merkezi (NASA), ve Milli Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü (NIOSH)'lerinin giysi uygulamaları için ölçü alımı konusunda etkili bir şekilde kullanılması gelişmesini sağlamıştır. Tarama teknolojisi perakende giysi tasarlayan ve giysi üreticileri tarafından kullanılmaktadır. Vücut taraması üzerine olan araştırmalar tarama datalarının giysinin tam olarak uymasını sağlamak için geliştirilmiştir (Dereli, Baykasoğlu, 2005).

Vücut tarama büyük miktarlarda kesilip üretilen giysileri tasarım ve beden özelliklerini kişiselleştirilmiş üretime dönüştürmektedir. Vücut tarama ile kitlesel pazarlama stratejisi ortaya çıkmaktadır. Tüketicilere uygun fiyatlarla vücuda tam oturan birebir kişiden ölçü alıp dikilen giysiler sunmaktadır.

Vücut tarayıcılar her müşterini çok hızlı bir şekilde 3 boyutlu vücut bilgilerini aldığını için kitlesel pazarlamada önemli rol oynamaktadır. Bilgisayar programı vücutu tam olarak analiz etmektedir. Yüksek kalitede tasarım ve üretim yöntemleriyle birlikte vücut tarayıcıları müşterilere kendileri için özel olarak yapılmış modern formlarda üretilmiş giysiler sunmaktadır.

Hazır giyimde süregelen yığın üretimi vücut tarama teknolojisiyle geliştirilebilir. Akademik ve endüstriyel araştırmacılar vücut ölçülendirmede antropometrik veriler kullanmaya başlamışlardır. Böylece hedef kitledeki her bir kişinin vücuduna oturan giysi üretilmiş olacaktır (Anonim 8).

Her bir tarama bilgisayarda canlanırken çeşitli bedenlerdeki giysi 3 boyutlu dönen bir görüntü üzerinde durmaktadır. Bilgisayar giysinin vücuda iyi ve kötü oturan noktalarına dikkati çekmekte kullanıcıya en uygun üretimi seçmekte kolaylık sağlamaktadır (Anonim 8).

3D vücut tarama araştırması, Cornell Üniversitesi profesörlerinden Susanne Ashdown ve Suzanne Loker tarafından gerçekleştirilmiştir. Proje çalışması, konfeksiyon sektörüne rekabet avantajı ve müşteri memnuniyeti sağlamıştır. Tasarımda kullanılan 3D tarama yazılımı (Polyworks, Innometric) farklı kamera görüntülerini üst üste bindirerek oluşan tabakaları birleştirebilmektedir. Ayrıca doğrusal yüzey alanı, dilim alanı ve hacim ölçüleri giysi vücuda uyumlu hale gelsin diye taramadaki boşlukları doldurmak için kullanılır. Son olarak kullanıcılar vücut taramasını tam yüzey olarak, noktalar halinde, dilimler halinde görebilsin ya da kritik noktalarda döndürebilsin, yerini değiştirebilsin, zoom yapabilsin diye 3D vücut taramasının farklı görüntü opsiyonları bulunmaktadır. Ashdown ve Loker konfeksiyon sektörünün önde gelen firmalarının hedef pazarındaki bayanların vücut tarama verilerini toplamışlardır.

Vücut beden ve şekilleri taranmış ve şirketin beden serisinden vücuda en iyi oturan beden ve pantolon giydirilerek tekrar taranmıştır. Beden ve pantolon taramaları arasındaki ölçü farklılıkları en uyumlu ve uyumsuz seviyeleri ile tanımlanmıştır. Bu gelişme şirketin bedenlendirme sistemlerini değerlendirme ve hedef pazara daha uyumlu olacak değişiklikler önermede önemli bir bilgi olmuştur.

Araştırmanın sonucu; bir model yöntemi, hedef pazar yaratmak ve bedenlendirme sistemlerine dayalı çalışan her işletme için vücuda uyumu geliştirecek matematiksel bir yaklaşım oluşturmaktır. 3D vücut tarama araştırmaları ve uygulamaları müşterilerden pozitif tepki almıştır (Anonim 7).

2.9.1.Üç Boyutlu (3D) Vücut Tarayıcıların Kullanıldığı Alanlar

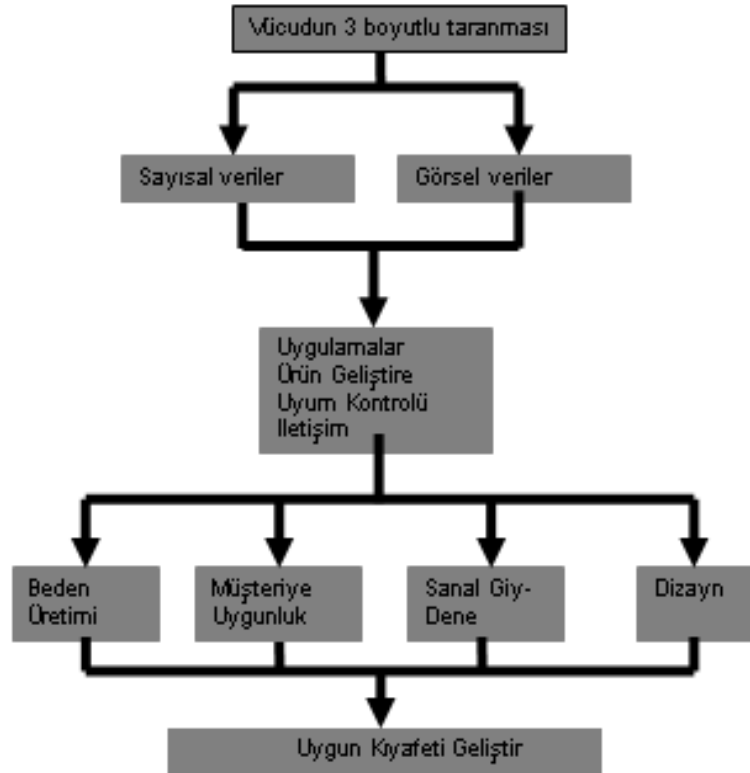
Sağlık ve form yönetimi, vücut şeklinin analizi, hazır giyimde beden oluşturma, üretiminde üç boyutlu (3D) tarayıcılar kullanılmaktadır.

3D Body Scanner (3 Boyutlu Vücut tarama Sistemi); atletizm, sağlık kişisel form ve tıbbi bakım alanları gibi birçok sektörde kullanılmaktadır (Dayık, 2009). Bu alanlarda; uygun ve doğru fit numunesini oluşturma, beden ölçülerinin incelenmesi, ürün ölçüm standartlarının geliştirilmesi, vücut şeklinin analizi, tıbbi uygulamalar, 3 boyutlu (3D) ürün geliştirme, kişiye özel ısmarlama giyim (made-to-measure), animasyon ve grafikler, sağlık ve form yönetimi, tıbbi uygulamalar, bilgisayar oyun kurulumları gibi uygulamalarda kullanılmaktadır (Anonim 9).

2.9.2.Üç Boyutlu Vücut Tarayıcılar

Farklı firmalar tarafından geliştirilen 3 boyutlu vücut tarama sistemlerinde çalışma prensibi;

- Kişinin vücut ölçüsünü alma
- Sayısal veri elde etme
- Görsel veri elde etme
- İletişim
- Beden analizi
- Ürün geliştirme
- Uygulama
- Veri işleme
- Uygun kıyafet elde etme (Şekil 4).

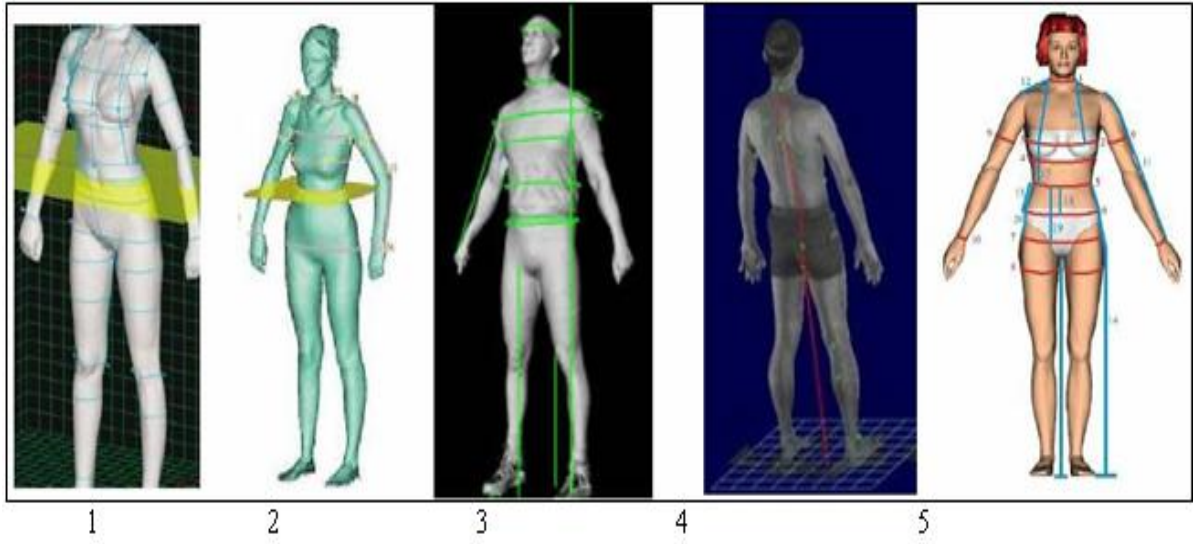


Şekil 4 Üç boyutlu vücut tarama sistemlerinin çalışma prensibi (Ashdown v.d., 2007)

Birçok farklı vücut tarama sistemleri geliştirilmiştir. Temel farklılıklar kamera kullanım numaralarında bulunmaktadır, kullanılan ışığın tipi (açık beyaz, lazer), aktif taranan alanın hacmi, tarayıcı izinin büyüklüğü, geçerliliği ve kalibrasyon işleminin karmaşıklığıdır. Görüntüyü birleştirmede kullanılan metot da tüm görüntüyü yaratmak için değişik kameralarla izlenir, datanın gözle görünür hale getirilmesindeki karmaşıklık ve otomatik fonksiyonların birleşmiş yazılımla sağlanır. Bazı tarayıcılar sadece yüzey boyutlarını yakalarken diğer kameraların kapasitesi vücut yüzeyiyle ilgili XYZ koordinatlarındaki datalarla rengi ve yüzey yapısı hakkında bilgi verir. Tarayıcılar genellikle dataları yakalama zamanları içerisinde karşılaştırılır (yaklaşık 12 saniye) ve datanın çözümü (genellikle data noktaları 2-4 mm arayla yerleşmiştir).

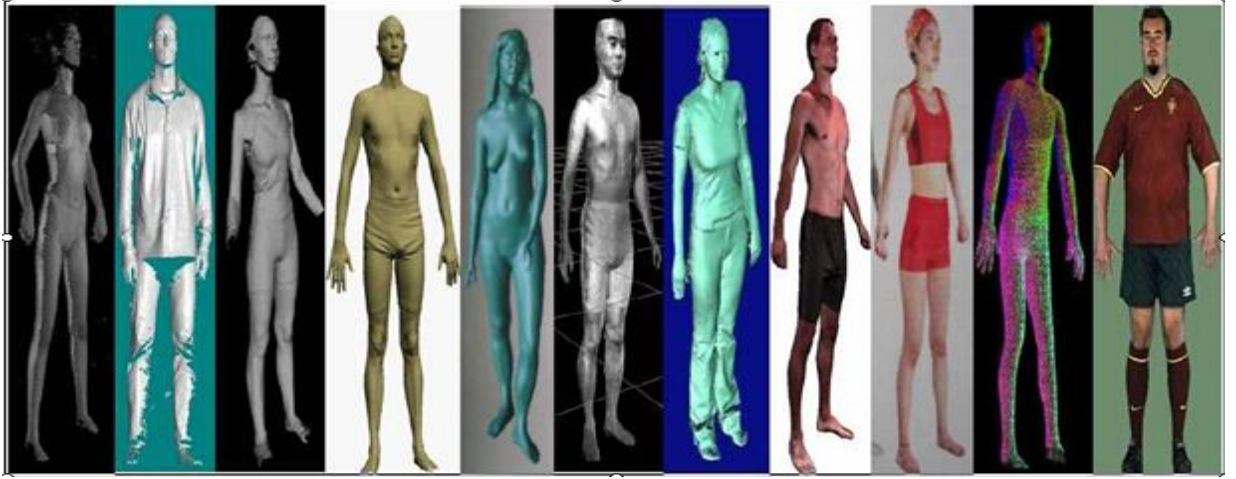
Vücut tarayıcılar her müşterisini çok hızlı bir şekilde 3 boyutlu (3D) vücut bilgilerini aldığı için kitlese pazarlamada önemli rol oynamaktadır. Bilgisayar programı vücudu tam olarak analiz etmektedir. Yüksek kalitede tasarım ve üretim yöntemleriyle birlikte vücut tarayıcıları müşterilere kendileri için özel olarak yapılmış modern

formlarda üretilmiş giysiler sunmaktadır. Hazır giyimde süregelen yığın üretimi vücut tarama teknolojisiyle geliştirilebilir. Akademik ve endüstriyel araştırmacılar vücut ölçülendirmede antropometrik veriler kullanmaya başlamışlardır. Böylece hedef kitledeki her bir kişinin vücuduna oturan giysi üretilmiş olacaktır. Her bir tarama bilgisayarda canlanırken çeşitli bedenlerdeki giysi 3 boyutlu dönen bir görüntü üzerinde durmaktadır. Bilgisayar giysinin vücuda iyi ve kötü oturan noktalarına dikkati çekmekte kullanıcıya en uygun üretimi seçmekte kolaylık sağlamaktadır (Şener, Çelik, 2008).



Resim 15 Farklı markalarda üç boyutlu vücut tarama sistemlerinde ölçü alma şekilleri

1. Otomatik tanıma ve ölçülendirme (Hamamatsu Photonics K.K. Japonya),
 2. Vücut ölçülendirme (Vitronic GmbH Almanya),
 3. Vücut ölçüsünü otomatik olarak çıkarma (Cyberware Inc. Amerika),
 4. Dijital ölçülendirme (Hamano Engineering Co.Ltd. Japonya),
 5. Vücut ölçüsü alma (BodyFit 3D of GFaI e.V. (Almanya)
- (Şener, Çelik, 2008)



Resim 16 Farklı markalardaki üç boyutlu vücut tarama sistemlerinden elde edilen veri sonuçları (Şener, Çelik, 2008)

2.9.2.1.Üç Boyutlu (3D) Vücut Taramada Kullanılan Programlar ve Tarayıcıların Yapısı

2.9.2.1.1.Cyberware Vücut Tarayıcılar

Cyberware's CyScan yazılımı kullanıcıya komple sayısallaştırma sürecinin interaktif kontrolünü verir. Nesne tarandıktan sadece kısa bir süre sonra yazılım kullanıcıya sonuçları görme imkânı tanır. Kullanıcı, bundan dolayı dijital modelin kalitesi hakkında derhal dönüt alır. İlk olarak sayısallaştırma başarılı bir şekilde tamamlanır, kullanıcı CySurf ya da CyEdit paketini kullanarak modeli düzenler (ikisinden biri paket alışları en fazla tarayanı içerir). Düzeltme operasyonları nokta düzeltme, tesviye, despiking, denkleme, ara değeri bulma, harmanlamayı içerir.

Modeller varsayılan nokta karartma olarak görüntülenir. Kullanıcı modelleri diğer çeşitli şekillerde de görülebilir, bunlardan bazıları; Gouraud gölgeleme, RGB Renk gölgeleme, ya da gölgeleme ve doku yüzeyleri. Sayısallaştırılmış renk (RGB) modelleri TIFF imaj formatında saklanır, yaygın imaj araçlarıyla kolayca ulaşılabilir. Çünkü bu veri formatı basit ve kolayca elde edilir, kullanıcı onu kolayca işler. Cyberware araçları

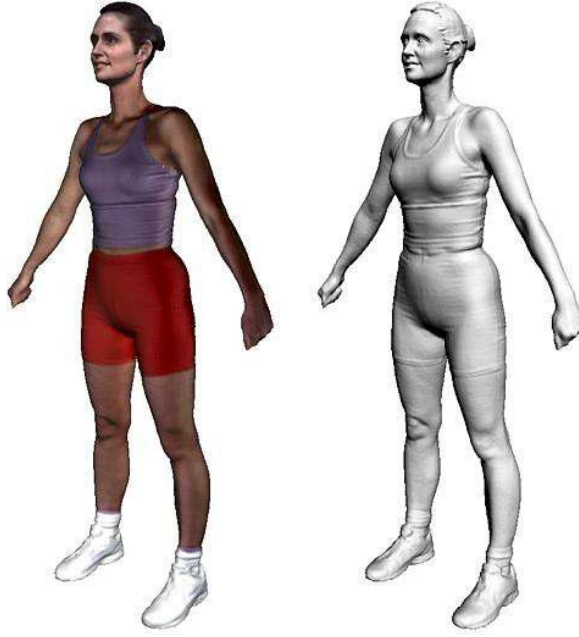
popüler AutoCAD, Surfacar, 3D Studio, Power Animator, Maya, Softimage ve birçok diğeri gibi üçüncü şahıs programlar için modelleri formatlara çevirebilir. Her hususta CyScan yazılımı, yazılım araçları online yardım bilgilendirme tarafından desteklenmektedir. Konfigürasyon dosyaları kullanıcıya dijital parametreleri, imaj çözünürlüğünü, ekran renklerini ve varsayılanları yönetmeyi kurmaya ve unutmaya izin verir. CyScan yazılımının hatları ve performansı çok geniş çeşitli görevlere, yasayan nesnelerin dijital modellerinin islenmesi için özel kapasiteye uyar (Dayık, 2008).



Resim 17 *Cyberware vücut tarayıcı Model WBX* (Dayık, 2008)



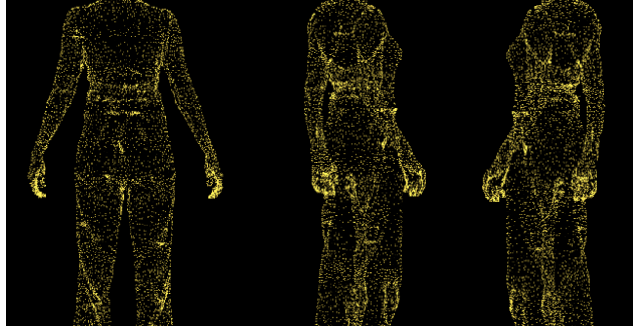
Resim 18 *Cyberware vücut tarayıcı Model WB4* (Dayık, 2008)



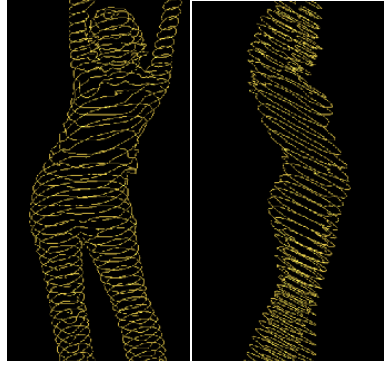
Resim 19 Tarama ile vücudun yüzeysel olarak görünüşü (Dayık, 2008)

2.9.2.1.2. Polyworks Vücut Tarayıcılar

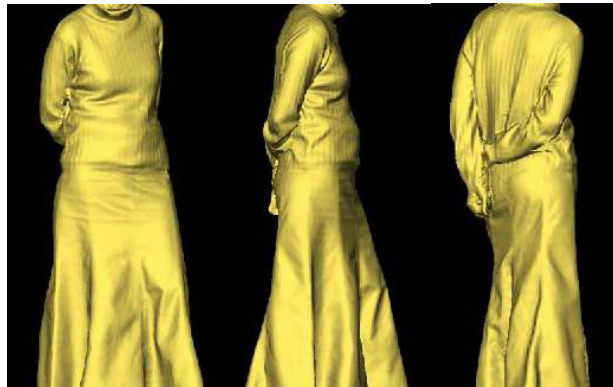
Polyworks Yazılım uygulamaları vücut tarama verilerini; noktalar, üçgensel ağ yapısı, yüzeyselleştirilmiş ağ yapısı, düzgün pürüzsüz yüzey olarak göstermektedir. Buna ek olarak her oryantasyonda dairesel ölçüm alınmasına imkân veren ve vücudun farklı alanlardan kesit görüşler alınmasını sağlayan dilimli bir yapıyı da gösterir. 3D vücut tarayıcı vücudu daha önce hiç mümkün olmayan kesit şekli, dilim alanı ve hacimsel olarak incelenmesine imkân vermektedir (Dayık, 2008).



Resim 20 *Vücut tarama sonrası vücudun noktasal görüntüsü* (Dayık, 2008)



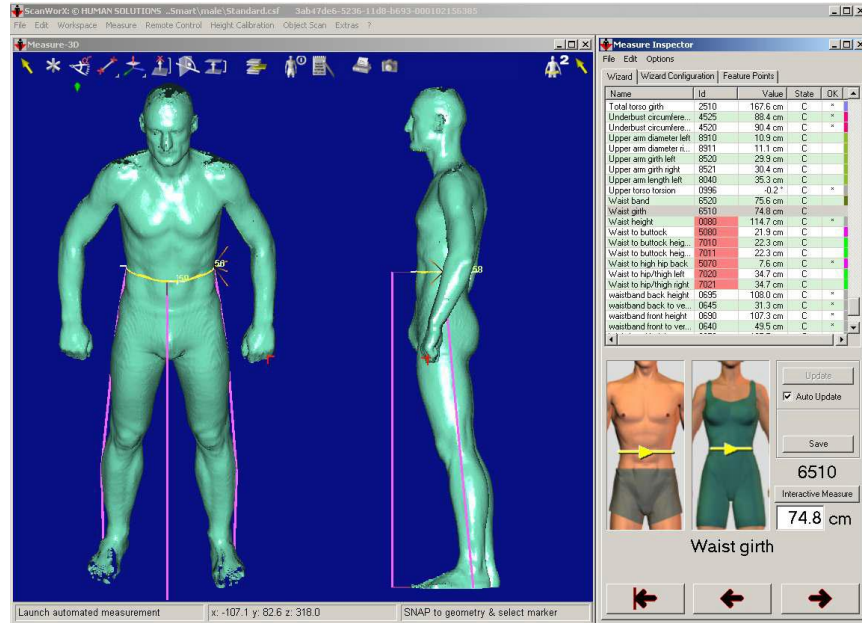
Resim 21 *Vücut tarama sonrası vücudun dilim alanı olarak görüntüsü* (Dayık, 2008)



Resim 22 *Vücut tarama sonrası vücudun yüzeysel olarak görüntüsü* (Dayık, 2008)

2.9.2.1.3. Anthroscan Vücut Tarayıcılar

Hazır giyim bedenleri ve çizelgeleri için yapılan ölçümler her zaman maliyetli, zaman alıcı, yoğun emek isteyen ve hata eğilimlidir. Daha sonraki günlerde ekstra ölçümler aşağı yukarı imkânsızdır. Anthroscan geniş kitlelere hızlı ve etkili bir şekilde ölçüm imkânı verir. Anthroscan seri ve çabuk ölçümler için çok etkili bir sistemdir. Bu sistem son derece kusursuz bir vücut tarayıcısına ve eşsiz, güçlü bir yazılım içermektedir. Profesyoneller için bir sistemdir. Uzmanlar ölçüm için kendi kurallarını tanımlarlar. Otomatik olarak vücut ölçümlerini verimli bir şekilde elde etmeyi ve esnek bir şekilde kullanıcının bireysel ölçüm kurallarını kendi ihtiyaçlarına mükemmel bir şekilde uyum sağlamasına imkan verilmesini kombine eder. ANTHROSCAN’ de, vücut ölçüm kuralları ilk olarak “işaretler” (landmarks) (vücut üzerinde tanımlanan noktalar) olarak belirlenmiştir. Geri kalan işlemler otomatik olarak tamamlanır. Sadece birkaç mouse tıklamasıyla kullanıcı vücut üzerinde belirleyici noktaları etiketler. Anthroscan otomatik olarak önceden tanımlanmış vücut bölgelerin ölçülerini elde eder ve böylece her vücut için zaman alıcı olan ölçme yönteminden vazgeçilir. Anthroscan özellikle karmaşık uygulamalar desteklemek için tasarlanmıştır. Bu sistemde kullanıcının tarama duruşlarını tanımlamasına ve aynı anda her taranan kişiye bu duruşları yapması için yönlendirir. Sonrasında ölçüm işlem sonuçlarını tek bir ölçüm listesinde birleştirir. Daha geniş seri ölçümlerde Anthroscan’ nin data analiz sistemi kesin hatları etkili ve kesin bir tutarlılıkla gösterir. Ayrıca bunların her ikisi de bu sistemin ekonomik anlamda önemli bir rol oynamasına sebep olur. Anthroscan sadece birkaç vücut duruşunu yönetim ve metod açısından desteklemez, aynı zamanda yüzey işaretleri yardımıyla otomatik olarak ölçüm yapar. Önceden tanımlanmış şemalar (ISO 7250 ve ISO 8559) data elde etmeyi kolaylaştırır (Dayık, 2008).



Resim 23 Anthroscan ile kullanılan ScanWorx programında vücut ölçülendirilmesi (Dayık, 2008)

2.9.2.1.4.VITUS Smart Tarayıcılar

Vitus/smart tarayıcı Almanya da geliştirilmiştir ve Amerika da Lectra Inc tarafından pazarlanmaktadır. Vitus/smart tarayıcısı 4 direk üzerinde 8 kameraya sahiptir. Bu kameralar taranacak kişinin sol önünde, sağ ön sağ arka ve sol arka da bulunmaktadır. Işık dört tane göz sağlığına zarar vermeyen lazer ışıklardan gelmektedir, her biri bir direkte bulunmaktadır. Tarama zamanı 12 saniyeye ilaveten 45 saniyede görüntünün bilgisayar ekranında gösterilmesi için geçer. Bilgisayarda görünen görüntü döndürülebilir ve 3 boyutlu olarak görülebilir. Tarama yoğunluğu 1,2 metre 2,1 metre yüksekliktir. Çözünürlük 2mm genişlikte ve yükseklikte ve 4.0 mm dikey mesafeleri içerir. Dijital kamera Ricoh olarak görüntü kalitesi 900 x 600 pixel olarak ayarlandı ve 8.0- 18.0 mm zoom lens ayarıyla kullanıldı. Dijital kameradan alınan son görüntüler 4 x 7 inch boyutunda 2400 x 1200 dpi ayarıyla basılır (Dayık, 2008).



Resim 24 VITUS *Smart Vücut Tarayıcı* (Dayık, 2008)

Üç boyutlu vücut tarama sistemleri; ölçü alma, ölçülendirme, analiz etme, depolama ile otomatik olarak vücut ölçülerini belirleyerek, hazır giyimde ihtiyaç duyulan ölçüleri kullanıma sunmaktadır. Ayrıca hazır giyim üretimi ve satışını on-line veya katalog alışverişi yöntemleriyle gerçekleştiren firmalarda, giysilerin beden ölçülerinin doğru saptanmasında kullanılmaktadır. Sistemlerde çok kısa sürede beyaz ışıkla otomatik olarak vücudun ölçüm noktaları belirlenerek, taraması yapıp, kesin sonuçlar oluşturulmaktadır. Bu sistem sayesinde tüketiciler, birçok farklı yerden alışveriş yapmak ya da birçok farklı ürünü denemek, uymayan ürünün düzeltilmesini beklemek yerine isteği doğrultusunda sipariş verip, kabul edilebilir bir süre içinde ürünü satın alabilmektedir (Göklüberk, 2006).

3.YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma yöntemi, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve verileri çözümleme yöntemleri yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmanın yürütülmesinde saha (alan) araştırması yöntemi ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Alan araştırmaları, incelenen kişilerin doğal ortamına girilerek, onların davranışlarına katılarak, tepkilerinin, duygu ve düşüncelerinin belirlenmeye çalışıldığı yöntemdir. Bu yöntemde incelenen olayın tüm yönleri belirlendiği gibi araştırmalar zamanla sınırlı değildir. Araştırmacı teknik aletlerden yararlanarak görüşmelerini kaydetmektedir (Anonim10). Saha (alan) araştırmaları gerçek ve her günkü hayatın içinde yer almaktadır. Eğitim bilimlerinde ve sosyal bilimlerde saha çalışmaları kullanılmaktadır (Kaptan,1991; 52). Görüşme tekniği ise, araştırmacının cevap almak amacı ile soruları sözlü ve yüz-yüze olmak koşulu ile deneklere yönelttiği bir çalışmadır. Bu teknik, sosyal bilimlerde tercih edilmektedir (Kaptan,1998:143).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini İstanbul, Ankara ve İzmir illerinde faaliyet gösteren hazır giyim işletmelerinden, Üç Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri'ni kullanan işletmeler ve ilgili kaynaklar; örneklemini ise, araştırmacı tarafından ulaşılabilen üç boyutlu vücut tarama sistemlerini kullanan, İstanbul'da hazır giyim üretimi yapan Kardem Tekstil ile tekstil-moda alanında eğitim veren İstanbul Moda Akademisi (İMA) oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Teknikleri

Öncelikle konu ile ilgili literatür taraması yapılarak konuya ilişkin üç boyutlu vücut tarama sistemleriyle ilgili yayın ve çalışmalar incelenmiştir. Araştırma konusu ile ilgili olarak elde edilen bilgiler, ‘Üç boyutlu Vücut Tarama Sistemi’ni bizzat kullanan yetkililerle yüz yüze görüşülerek elde edilmiştir.

Görüşme formunun ilk taslakları araştırmacı tarafından hazırlandıktan sonra konu ile ilgili uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Görüşme formunda; kurumlar hakkında bilgiler, kullanılan tarama sistemi ile ilgili bilgiler, tarama cihazının ölçüm ve tarama özellikleri, taranacak olan deneklerin özellikleri, tarama cihazının kullanım özellikleri, tarama cihazının kullanım sürecinde karşılaşılan sorunlar, tarayıcının sağlığa etkileri, tarama süresinin özellikleri ve tarama sonrası elde edilen ölçülerin bilgisayara aktarımı ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.

3.4.Verilerin Analizi

Araştırmanın genel amacı çerçevesinde hazırlanan görüşme formları ile elde edilen veriler, tablolar halinde bulgular bölümünde sunularak karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır.

4.BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine dayalı olarak ‘Üç Boyutlu Vücut Tarama Sistemlerinde Karşılaşılan Sorunlar’ ı tespit etmek amacıyla yapılan araştırma sonucu elde edilen bulgular sunulmaktadır.

3.1. Vücut Tarama Sistemlerinin Özelliklerine Yönelik Bulgular

Tablo1’de vücut tarama sistemlerinin özelliklerine dair bilgilere yer verilmektedir.

Tablo 1 *Örnekleme göre vücut tarama sistemlerinin özellikleri*

Firma Özellikler	Kardem Tekstil San. Ve Tic. A.Ş.	İstanbul Moda Akademisi (İMA)
İşletmede üretilen ürün çeşitleri	Kadın spor giyim, günlük giyim, fermuarlı-fermuarsız kapşonlu sweatshirt, T-shirt ve atlet üretimi	-
Akademinin eğitim programı	-	-Moda tasarımı, -Moda Teknolojisi ve Ürün Geliştirme -Moda Yönetimi ve Pazarlaması -Moda Perakendeciliği -Moda Fotoğrafları ve Medya
Müşteri Profili	İhracata yönelik üretim	Moda ve moda ile ilgilenen tüm yaş ve meslekten öğrenci grubu
Kurumu destekleyen kuruluşlar	-	Avrupa Birliği, Dış Ticaret Müsteşarlığı ve İTKİB
Kurumun teknolojiyi kullanım durumu	[TC2] cihazının Türkiye distribütörlüğünü yapmaktadır.	Modanın merkezindeki son teknolojiyle donanmış binası, Türkiye'nin en geniş moda kütüphanesi, sektörle kurulan güçlü bağlar ve uluslar arası arenada başarılı moda okullarıyla işbirliği içerisinde.
Kurumun vücut tarama cihazını alma nedeni	-Müşteriye en iyi şekilde hizmet vermek. -Müşteri mankenlerinin vücut taramasını yapmak. -Tarama sonucundaki vücut ölçülerine göre, kalıpların hazırlanması. -Türkiye'nin standart vücut ölçülerinin tespit edilmesi.	-Bilimsel çalışmaları desteklemek. -“Türk İnsanının Beden Ölçü Standartlarının Belirlenmesi” çalışmasında kullanmak.

Firma Özellikler	Kardem Tekstil San. Ve Tic. A.Ş.	İstanbul Moda Akademisi (İMA)
Kurumun vücut tarama cihazını alma nedeni	-Müşteriye en iyi şekilde hizmet vermek. -Müşteri mankenlerinin vücut taramasını yapmak. -Tarama sonucundaki vücut ölçülerine göre, kalıpların hazırlanması. -Türkiye'nin standart vücut ölçülerinin tespit edilmesi.	-Bilimsel çalışmaları desteklemek. -“Türk İnsanının Beden Ölçü Standartlarının Belirlenmesi” çalışmasında kullanmak.
Kullanılan üç boyutlu tarama cihazının markası	NX-16[TC ²] Body Scanner	TELMAT Body Scanner

Tablo 1'e göre, Kardem tekstil, ihracata yönelik üretim yapan, kadın giyim üretimi ve spor giysi üretimi yapan bir işletmedir. Firma, teknolojiyi yakından takip ederek, işletmede üç boyutlu vücut tarama sistemini (body scanner) kullanmaktadır.

Kardem Tekstil teknolojiyi yakından takip ettiklerini bildirmiş olup, body scanner sistemini alma nedenini, müşterilere en iyi şekilde hizmet vermeyi amaçladıklarını, el ile ölçü almak yerine body scanner ile vücut taraması yaparak, ölçülerin güvenilirliği ve doğruluğunu sağlamak amacıyla bu sistemi kullandıklarını belirtmişlerdir. Vücut tarama sistemini aldıktan sonra Türk insanının standart vücut ölçülerinin tespiti amacıyla bir proje hazırlayarak bilimsel çalışmaları destekleyen TÜBİTAK' a başvurmuşlar, ancak çalışmanın firmaya özel olması gerekçe gösterilerek TÜBİTAK tarafından bu projeye destek verilmediğini, NX-16[TC²] body scanner sistemini kullandıklarını belirtmişlerdir (Resim 25).

İstanbul Moda Akademisi (İMA), Avrupa Birliği, Dış Ticaret Müsteşarlığı ve İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB) tarafından yürütülen Moda ve Tekstil İş Kümesi'nin bir parçası olarak kurulmuştur (Anonim 11). Akademi, sektörle güçlü bağlar kurduğunu ve uluslararası arenada başarısını ispatlamış moda okulları ile yaptığı işbirlikleri sayesinde eğitim verdiklerini belirtmişlerdir. Modanın merkezinde son teknolojiyle donanmış binasının bulunduğu ve Türkiye'nin en geniş moda

kütüphanesi ile eğitim verilen moda platformuna sahip olduklarını ve çeşitli workshop çalışmaları yaptıklarını belirtmişlerdir.

İMA teknolojiyi çok yakından takip ettiklerini bildirmiş olup, body scanner sistemini, bilimsel çalışmaları desteklemek amacıyla aldığını, TELMAT body scanner cihazını kullandıklarını belirtmişlerdir (Resim 26).



Resim 25 [TC²] Body Scanner Sistemi (Anonim 12)



Resim 26 TELMAT Body Scanner Sistemi (Anonim 13)

4.2.Vücut Tarama Sistemlerinin Farklarına Yönelik Bulgular

Tablo 2’de vücut tarama sistemlerinin farkları gösterilmektedir.

Tablo 2 Örnekleme göre vücut tarama sistemlerinin farkları

Firma Özellikler	Kardem Tekstil San. Ve Tic. A.Ş. - [TC²]	İstanbul Moda Akademisi (İMA) - TELMAT
Kurumun cihazı kullanım süresi	Yaklaşık 4 yıldır	Yaklaşık 6 yıldır
Cihazın Türkiye’de kullanım durumu	Türkiye’de sadece Kardem Tekstil tarafından kullanılmaktadır.	Türkiye’de sadece İMA tarafından kullanılmaktadır.
Cihazın fiyatı	60.000-80.000 Dolar’dır.	70.000 Euro civarındadır.

Firma Özellikler	Kardem Tekstil San. Ve Tic. A.Ş. - [TC ²]	İstanbul Moda Akademisi (İMA) - TELMAT
Sistemin özellikleri	-Cihaz, 4 panel,16 sensör olmak üzere toplam 32 kameradan oluşmaktadır. -Elde edilen verilerle taraması yapılan kişinin silüeti ortaya çıkmaktadır.	-Tarama kabini iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, taranacak olan kişinin giyinme alanı, ikinci bölüm ise tarama yapılan alandır. -Cihazda 4 kamera ve her kameranın yanında aynalar bulunmaktadır. 4 kameranın hepsi aynı anda fotoğraf çekmekte ve ölçüler ekrana gelmektedir
Tarama işlemine başlamadan önce cihaza hazırlık işlemleri	-Tarama işlemine başlamadan önce kalibre yapılması gerekmektedir. -Silindir ve toplar yardımıyla ön tarama işlemi yapılarak ayarlar kontrol edilir. - Tam kalibrasyon da önce silindirler sonra da toplar arka arkaya taranarak işlem gerçekleştirilir. - Elde edilen ölçüm sonuçları, daha önceden tespit edilmiş sonuçlarla aynıysa cihazın kalibrasyon ayarı onaylanmış olur.	-Body scanner boş iken tarama işlemi başlatılarak her kameranın karşısında bulunan kameralardan çıkan ışıkların bir yerde buluşması sağlanır. -Her buluşmada cihaz kendi kalibresini kendi yapmaktadır.
Taranacak kişinin bilgilendirilmesi	Sözlü ve uygulamalı bilgilendirme yapılmaktadır.	Sözlü ve uygulamalı bilgilendirme yapılmaktadır.
Taranacak kişiye, tarama öncesi hazırlık işlemleri	-Kişinin üzerinde herhangi bir aksesuar olmaması -Saçların toplu olması ve tarama öncesinde firmanın vereceği tarama giysilerinin giyilmesi	-Kişinin üzerinde herhangi bir aksesuar olmaması -Saçların toplu olması ve tarama öncesinde firmanın vereceği tarama giysilerinin giyilmesi
Taranacak kişinin giyeceği giysinin özellikleri	-Giysilerin ince örme kumaştan, açık renkte ve vücuda tam olarak oturması -Erkek giysisi; şort ve slip, -Kadın giysisi; tişört, tayt veya iç çamaşırı, -Çocuk giysisi; şort ve slip	-Giysilerin ince örme kumaştan, açık renkte ve vücuda tam olarak oturması -Erkek giysisi; şort ve slip, -Kadın giysisi; tişört, tayt veya iç çamaşırı, -Çocuk giysisi; şort ve slip

Firma Özellikler	Kardem Tekstil San. Ve Tic. A.Ş. - [TC ²]	İstanbul Moda Akademisi (İMA) - TELMAT
Tarama işleminin ilk adımdan itibaren aşamaları	-Ayarlar yapıldıktan sonra, denek tarama giysilerini giyerek, tarama kabinine girmektedir. -Cihazın tam orta yerinde durması gerekmektedir (Ayak resminin üzerinde). İstenilen duruş pozisyonunu alması için, sağ ve sol yanda bulunan kolları tutması (kolun hafif kavisli şekilde olması)gerekmektedir. Tutma yerlerine ulaşamayan, kolları kısa olan kişilerde ise, kollarını iki yana açarak hareketsiz kalmaları koşuluyla tarama işlemi yapılır. -Kambur duruş olmaması gerektiği gibi omuzların duruşunda aynı hizada olmalıdır. -Denek hazır olduğunda sağ kol üzerinde bulunan düğmeye basa; taramayı yapacak olan yetkili kişide onay verir ve tarama yapılır.	-Kabinin ikinci bölümünde bulunan ayak resmi üzerinde durularak otomatik duruş pozisyonunu alınmış olur. -Kollar dirsekten hafif kırılarak duruş pozisyonu alınır. -Parmakların kapalı tutulması gerekmektedir. Kol boyu ölçüsü hem bileğe kadar, hem de parmak ucuna kadar alınmaktadır. -Tarama öncesinde test ölçümleri yapılmaktadır.
Tarama süresi	- Yaklaşık olarak tarama süresi 35 sn sürmektedir.	-Toplam tarama süresi 20 saniyedir.
Tarama işleminin tekrarlanma durumu	Genellikle kişiyi bir kere taramak yeterli olmaktadır.	Genellikle kişiyi bir kere taramak yeterli olmaktadır.
Tarama sonrası elde edilen ölçü sayısı	208 ve üzerinde ölçü elde edilmektedir. Elde edilen ölçüler cihaza bağlı bilgisayarda kaydedilmektedir.	240'ın üzerinde ölçü elde edilmektedir. İstenildiği takdirde ölçü sayısı artırılabilir. Elde edilen ölçüler bilgisayara kaydedilmektedir.
Elde edilen ölçülerin saklanma durumu	Bilgisayarın bellek kapasitesine göre veriler saklanmaktadır.	Bilgisayarın bellek kapasitesine göre veriler saklanmaktadır.

Tablo 2'ye göre, üç boyutlu vücut tarama sistemini (body scanner) Kardem Tekstil 4 yıldır kullanmakta olduğunu, üç boyutlu vücut tarama (body scanner) sisteminin Türkiye distribütörlüğünü yapan Kardem Tekstil'in, Türkiye'de henüz bu sistemin satışını gerçekleştirmediğini, Kardem Tekstil, NX-16[TC²] body scanner

sisteminin yaklaşık fiyatının 60.000-80.000 Dolar olduğunu, [TC²] tarayıcı sisteminin 4 panel, 16 sensör olmak üzere toplam 32 kameradan oluştuğunu, gerekli ön işlemler yapıldıktan sonra cihazın tarama işlemini gerçekleştirdiğini, tarama işleminin 15-20 saniye sürdükten sonra tarama sonucunun bilgisayara aktarıldığını ve elde edilen verilerle taraması yapılan kişinin silüetinin ortaya çıktığı belirtilmiştir.

İstanbul Moda Akademisi vücut tarama sistemini yaklaşık 6 yıldır kullanmakta olduğunu, bu sistemin distribütörlüğünü yapan GLENGO firmasından bilgi almış olup, TELMAT vücut tarama sisteminin sadece kendileri tarafından kullanıldığını, TELMAT body scanner cihazının ise fiyatının yaklaşık olarak 70.000 Euro olduğunu, TELMAT sisteminin tarama kabininin iki bölümden oluştuğunu, ilk bölümde taranacak olan kişilerin giyinebileceği bir yerin bulunduğunu, ikinci bölümde ise tarama alanının olduğunu, sistemde 4 kamera ve her kameranın yanında bulunan aynaların bulunduğunu, tarama işleminin 4-5 saniye sürdüğünü belirtilmişlerdir.

Bu durumda TELMAT sisteminin, [TC²] sistemine göre süre ve kamera sayısının daha az olması ve taranacak kişiler için rahat giyinmeleri açısından, bir bölümün bulunması avantaj olarak görülmektedir.

Kardem Tekstil ve İMA'da, sistemde tarama işlemine başlamadan önce kalibrasyon (daha önceden belirlenmiş ölçüt) ayarların yapılması gerektiğini, daha sonra da kişilerin taranması işlemine geçildiğini belirtmişlerdir. Tarama sonrasında elde edilecek olan ölçülerin doğruluğu ve güvenilirliği açısından tarama işleminden önce cihazın kalibrasyon ayarlarının mutlaka yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Tarama işlemi öncesinde, her iki kurumda deneklere sözlü ve uygulamalı bilgilendirme çalışması yapıldığını, tarama sürecinde belirtilen duruş pozisyonunu bozmamaları konusunda gerekli uyarılarda bulunulduğunu; kişilerin üzerinde herhangi bir aksesuarın ve takının bulunmaması gerektiğini, saçların toplu olması ve tarama öncesinde yetkili kişiler tarafından verilen tişört ve taytın giyilmesi gerekmektedir (Resim 27).



Resim 27 *Tarama işlemi sırasında duruş ve giysi* (Anonim12)

Kardem Tekstil’de ve İMA’da tarama işlemi öncesinde, tarama işlemine tabi olacak deneklere giydirilecek olan özel giysilerin ince örme kumaştan hazırlandığını, giysilerin açık renkte ve vücuda tam oturan giysiler olması gerektiğini; erkek ve çocuk giysilerinin şort, kadın giysilerinin ise iç çamaşırı veya badi-tayt olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Tarama işlemini Kardem Tekstil; cihazın kalibre ayarının yapılmasından sonra uygun giysilerin giyilerek kabine girildiğini, önceden belirlenmiş alanda durulması gerektiğini, sağ ve solda bulunan kollardan tutularak istenilen duruş pozisyonun alınması gerektiğini, dışarıda bulunan yetkili kişinin bilgisayardan taramayı başlatması ve içerideki kişinin de sağ kol üzerinde bulunan düğmeden taramayı başlattığını, işlem bittikten sonra da verilerin bilgisayara aktarıldığı belirtilmiştir.

İMA’da ise tarama işlemi; önceden belirlenmiş olan ayakların konulacağı alan üzerinde kişinin kollarını açarak, hafif dirsekten kırması gerektiğini, kol boyu ölçüsü içinde parmaklarını kapatması gerektiğini, taranacak kişinin hazır olmasının durumunda tarama işlemini dışarıda bulunan yetkilinin başlatarak taramanın başladığını, işlem bittikten sonra da veriler bilgisayara aktarıldığı belirtilmiştir.

Her iki tarayıcı sistemde duruşun çok önemli olduğu için, kişinin uygun pozisyonda kalarak taraması yapılabilmektedir. Kardem’de, [TC²] sisteminin kol tutma yerinden ve dışarıda bulunan bilgisayardan taramanın başlatılması, İMA’da da kabin içerisi görülmediği için sadece dışarıdaki görevlinin taramayı başlatması farklılıklarını oluşturmaktadır. TELMAT sisteminde taranacak kişilerin vücutlarının dışarıdan görülebilmesi, taranacak kişilerde rahatsızlık yaratmakta olması nedeniyle vücudun dışarıdan görülebilme seçeneği iptal edilmiştir. İMA’nın kullandığı sistem olan TELMAT body scanner cihazının, [TC²] tarayıcısına göre hem baş ölçüsünü hem de tam boy ölçüsünü alabilmesi önemli bir avantajı olmaktadır. Standart beden araştırmalarında, şapka imalatı yapan firmalarda veya baş ve tam boy ölçüsü konusunda araştırmalar yapanlar için bu ölçüler çok önemli olmaktadır.

Tarama süresi [TC²] sisteminde; tarama işleminin 15-20 saniye sürmekte, verilerin bilgisayara aktarılması da 15 saniye sürmektedir. [TC²] sisteminde, tarama işlemi bittikten sonra tarayıcının 208 ve üzerinde ölçü elde edilmektedir.

TELMAT sisteminde ise, tarama işlemi 5-6 saniye sürmekte, verilerin bilgisayara aktarılması da 15 saniye sürmektedir. TELMAT sisteminde, tarama sonrasında 240’ın üzerinde ölçü elde edildiği, istenildiği takdirde ölçü sayısının arttırılabileceği belirtilmiştir

Bu durumda TELMAT sisteminin daha kısa sürede tarama işlemini gerçekleştirdiği, elde edilen ölçü sayısının fazla olması ve ölçü sayısının arttırılabilirliği açısından TELMAT sisteminin daha avantajlı olduğu görülmektedir.

[TC²] ve TELMAT tarayıcılarında güvenilir ölçülere ulaşmak için kişiyi bir kere taramanın yeterli olduğu, tarayıcının ölçüleri alamadığı durumlarda sinyal verdiği, böyle durumda yeniden tarama işleminin yapıldığı, elde edilen ölçülerin sisteme bağlı olarak kullanılan bilgisayarda kaydedildiği, tüm verilerin hard disk kapasitesine göre bilgisayarda saklandığı belirtilmiştir.

4.3.Vücut Tarama Sistemlerinin Kullanım Sorunlarına Yönelik Bulgular

Tablo3'te vücut tarama sistemlerinin kullanım sorunlarına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Tablo 3 Örneklemeye göre vücut tarama sistemlerinin kullanım sorunları

Özellikler	Firma	[TC ²]	TELMAT
Cihazın kullanım sürecinde yaşanan sorunlar		-Tarayıcıların kameralarının çok hassas olması, -Tarayıcı, koyu ve gölgeli bölgeleri tarayamaması, -Baş çevresi ve tam boy ölçüsünün alınamaması, -Cihazın taşınması durumunda, tüm parçaların sökülerek yeniden kurulması, -11 yaş altı çocukların vücut taramasının yapılamaması, -Elektrik kesintisi olması durumunda cihazın kalibrasyon işleminin yeniden yapılması, -Türkiye'de cihazın teknik servisinin bulunmaması, -Teknik konularda ABD ile bağlantı kurulması zorunluluğu.	-Taramada giyside katlanma olması durumunda ölçüm hatalı olması, -Tarayıcı, koyu ve gölgeli bölgeleri tarayamaması -5 yaş altı çocukların vücut taramasının yapılamaması, -Ayak taramasının yapılamaması, -Tarama yapan projeksiyonların ısınması sonucunda 15-20 dk lık beklemlerin olması, - Cihazın taşınması durumunda, tüm parçaların sökülerek yeniden kurulması, -Türkiye'de cihazın teknik servisinin bulunmaması, -Teknik konularda Fransa ile bağlantı kurulması zorunluluğu. - Taraması yapılacak deneklerin ikna edilmesi.
Tarayıcıların İnsan Sağlığına Etkileri		-Tarama sırasında kullanılan beyaz ışığın zararı bulunmamaktadır.	-Tarama sırasında kullanılan beyaz ışığın hiçbir zararı bulunmamaktadır. Sağlık Bakanlığı'ndan hamile bayanlarda bile tehlike oluşturmadığına dair onayı bulunmaktadır.
Tarayıcıların Güvenliği		-Cihaz güvenlik sorunu oluşturmamaktadır. Elektrik çarpma durumu düşük bir ihtimaldir.	-Cihaz güvenlik sorunu oluşturmamaktadır.

Tablo 3'e göre her iki tarayıcı için,

- Tarayıcının kameralarının çok hassas olduğu,
- Tarayıcının koyu ve gölgeli bölgelerin ölçümünü yapamadığı için, açık renk giysi giyilmesi gerektiği,
- Tarayıcının taşınması gerektiği zaman, tüm parçaların sökülerek yeniden kurulması gerektiği,
- Tarayıcı elektrikle çalıştığı için, elektrik kesintisi yaşanması durumunda sistemin durduğu, elektrik geldiğinde ise sistemin yeniden kalibrasyonunun yapılması gerektiği,
- Ayak taramasının yapılamadığı,
- Yaşanılan en önemli sorunlardan birinin Türkiye'de bu sistemlerin teknik servisinin bulunmaması nedeniyle teknik konularda ilgili firma (yurtdışı) ile bağlantı kurulmaktadır.

- [TC²] tarayıcısında 11 yaş üzeri çocukların tarama işleminin yapıldığı, baş çevresi ve tam boy ölçüsünün alınamadığı görülmektedir.

- TELMAT tarayıcısında 5 yaş üzeri çocukların tarandığı, baş çevresi ve tam boy ölçüsünün alınabildiği, tarama yapan projeksiyonların çok çabuk ısınmasından dolayı arka arkaya yapılan ölçümlerde, belli bir süre sonra ısınmadan dolayı cihaz durduğu için 15-20 dk kadar soğuması için beklendiği belirtilmiştir.

[TC²] tarayıcısında, tarama sırasında kullanılan beyaz ışığın hiç bir zararının bulunmadığı, hamileler, kalp pili kullananlar ve kulak cihazı kullananlar için hiçbir sakınca oluşturmadığı; güvenlik konusunda [TC²] tarayıcısının daha önce olumsuz bir durum yaşanmadığını ancak cihazın elektrikle çalışması nedeniyle böyle bir durumun yaşanma ihtimalinin olabileceğini; vücut tarama cihazlarının hazır giyim üretimi yapan firmalar için önemli olduğunu, zamandan ve işçilikten tasarruf sağladığı gibi, elde edilen ölçülerin doğru ve güvenilir olduğu belirtilmiştir.

TELMAT tarayıcısında, kullanılan beyaz ışığın hiçbir zararının olmadığı, İMA'nın Sağlık Bakanlığı'ndan hamile bayanlarda bile tehlikeli olmadığıyla ilgili onay

aldığı; TELMAT tarayıcısında, tarama kabinin çok büyük olmasından dolayı, taranacak kişilerin kabinle hiçbir şekilde temas etmediklerinden dolayı güvenlik açısından olumsuz bir durum olmayacağını; Türkiye'de standart beden ölçülerinin oluşturulması gerektiğini, tarama cihazları sayesinde, kısa zaman içerisinde Türkiye’de çok sayıda örnekleme ulaşılarak çalışmaların yapılması gerektiği belirtilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde yurt dışı kaynaklı yabancı kalıplar ve hazır giyim sektöründe deneyimler sonucu elde edilmiş olan vücut ölçüleri kullanılmaktadır. Bu nedenle, piyasada değişik boyutlarda ve farklı beden gruplarında giysiler bulunmaktadır. Kullanılmakta olan farklı sistemlerdeki ölçü standartları, yeni bir farklı beden grupları karmaşası yaratmaktadır. Bu karmaşa içerisinde bulunan Türk halkı, kendi vücut ölçülerine uygun bir giysi bulmakta zorlanmaktadır (Şener,1995). Satın aldıkları giysi üzerinde tadilat işlemleri yaptırmak zorunda kalmakta veya vücut ölçülerine uygun olan tek bir marka araştırıp, sadece o markanın ürünlerini almaktadırlar.

5.1.Sonuç

Bu problemleri çözmek amacıyla, teknolojinin son yeniliklerinden biri olan “Üç Boyutlu Vücut Tarama (3D Body Scanner) Sistemleri” geliştirilmiştir. Üç boyutlu vücut tarayıcılar üretimi düşünülen giysinin ön üretim süresini kısaltmaktadır. Parametrik veriler sayesinde giysinin yeniden ölçülendirilmesinde ve serilendirilmesinde kullanıcıya daha hızlı ve esnek bir çalışma imkânı sunmaktadır. Mezura ile alınmış ölçülerin hazırlandığı giysi kalıplarında oluşabilecek hatalara, üç boyutlu sistemlerde rastlanma olasılığı düşük bulunmaktadır. Bu sistemler sayesinde değişik özellikteki kumaşların üç boyutlu manken üzerine giydirilmesi ile kumaşın giysi üzerinde nasıl durduğunun somut bir şekilde anlaşılabilmesi mümkün olmaktadır.

Bu sistemlerin birçok çeşitleri bulunmaktadır. Ülkemizde çok yeni olan bu sistemleri hazır giyim üretimi yapan Kardem Tekstil ([TC²]) ve bilimsel çalışmaları desteklemek amacıyla İstanbul Moda Akademisi (TELMAT) kullanmaktadır.

Üç boyutlu tarama sistemlerinde; tarama işleminin yapılacağı bir kabin, kabin üzerine yerleştirilmiş kameralar bulunmaktadır. Tarama işleminden önce bu kameraların kalibre ayarlarının yapılması gerekmektedir. Tarayıcılar, yaklaşık 10 saniye kadar tarama işlemi yaptıktan sonra tüm veriler sisteme bağlı olan bilgisayara aktarılmaktadır.

Tarama öncesinde, taranacak kişilere açık renkte ve vücudu saran giysiler giydirilmektedir ve uygun duruş pozisyonunu almaları için kısa bir bilgilendirme çalışması yapılmaktadır.

Üç boyutlu tarama sistemlerinin karşılaştırılmalı olarak avantajları ve dezavantajları:

Avantajları:

- TELMAT ve [TC²]' in çok hassas tarayıcılar olması nedeniyle tarama sonrası elde edilen ölçülerin doğruluğu ve güvenilirliği bulunmaktadır.
- Üç boyutlu tarayıcılar (3D), üretimi düşünülen giysinin ön üretim süresini kısaltmaktadır.
- Vücut taramasının 30 saniyede yapılabilmesinden dolayı kısa sürede birçok kişinin vücut taraması yapılabilmektedir.
- Giysi kalıplarında oluşabilecek olan hatalar, üç boyutlu tarama sistemleriyle minimize edilebilmektedir.
- TELMAT tarama sisteminde tam boy ve baş çevresi ölçüsü alınabilmektedir. Standart beden araştırmalarında, şapka imalatı yapan firmalarda veya baş ve tam boy ölçüsü ile ilgili araştırmalarda bu ölçülerin alınabiliyor olması önemlidir.

- Antropometrik ölçüm noktaları ve bu noktalar arasındaki ölçümler otomatik olarak alınabilmektedir.
- Tarama sırasında kullanılan beyaz ışığın insan sağlığına hiçbir zararı bulunmamaktadır.

Dezavantajları :

- TELMAT tarayıcı sistemi, Türkiye’de sadece İTKİB’e bağlı olarak çalışan eğitim kurumu olan İstanbul Moda Akademisi tarafından kullanılmaktadır.
- [TC²] tarayıcısını kullanan ve Türkiye distribütörlüğünü yapan Kardem Tekstil; ülkemizde bu tarayıcının satışını henüz hiçbir firmaya yapmamış olmakla birlikte, Slovenya’da bulunan bir üniversiteye satış işlemi gerçekleştirmiştir.
- Tarama sırasında sistemin koyu ve gölgeli alanları tarayamamasından dolayı açık renk giysilerin giyilmesi gerekmektedir ve tarama sırasında giyilen giysinin katlanması durumunda elde edilen ölçüler hatalı olabilmektedir.
- Kameraların çok hassas olması nedeniyle, yedek kameraların bulundurulması ve çabuk ısınması nedeniyle sistemin kapatılarak soğumasının beklenmesi gerekmektedir.
- [TC²] tarayıcısı tam boy ve baş çevresi ölçüsünü alamamaktadır.
- Her iki vücut tarama sisteminde ayakların taranması gerçekleştirilememektedir.
- [TC²] tarayıcısında, küçük yaştaki çocukların hareketli olması nedeniyle, 11 yaş ve üzerindeki çocukların vücut taraması yapılabilmekte; TELMAT tarayıcısında ise 5 yaş ve üzeri çocukların taraması yapılabilmektedir.

- Her iki tarayıcı elektrikle çalıştığından dolayı, elektrik kesintisi olma durumunda cihaz otomatik olarak durmaktadır, elektrik geldiğinde yeniden kalibre ayarlarının yapılması gerekmektedir.
- Cihazın taşınması gerektiğinde tamamen sökülüp yeniden monte edilmesi gerekmektedir.
- Üç boyutlu tarama sistemleri üreticilerinin yabancı kaynaklı olmaları ve ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaması nedeniyle, teknik servis ağı ülkemizde bulunmamaktadır.
- TELMAT (İMA) vücut tarama sistemi kullanılarak yapılmakta olan doktora tez çalışmasında, vücut taraması yapılacak denekleri ikna etmede zorluklar yaşanmaktadır. Bu sorun deneklere sinema bileti, taramada giyilen badi şortun veya çeşitli hediye çeklerin verilmesiyle aşılmaktadır.

5.2.Öneriler

Üç boyutlu tarama sistemlerinin, henüz tespit edilememiş olan Türk insanının standart vücut ölçülerinin bulunması çalışmalarında kullanılması sonucu, kısa zamanda ülke çapında standart vücut ölçülerinin tespiti yapılabilecektir. Böyle bir çalışmanın; TÜBİTAK, TSE ve üniversite işbirliğinin sağlanarak yapılması gerekmektedir. Çalışma Türkiye’yi coğrafi bölgelere ayırarak, her bölgeyi temsil eden örneklem grubu seçilerek ülke çapında standart vücut ölçülerini kapsayacak şekilde projelendirilmelidir (Kadın, erkek, çocuk). Tespit edilecek standart vücut ölçüleri sadece hazır giyim alanında değil, insan için üretim yapan tüm sektörler açısından büyük önem taşımaktadır. Otomotiv sektöründen inşaata, tüm alanlarda standartlar konusunda ürünlerin kalitesini arttıracaktır. Birçok Avrupa ülkesinde standart vücut ölçüleri tespit edilmiş olup, her 5 yılda bir güncellenmektedir. Bizim ülkemizde de en kısa sürede standart vücut ölçülerinin tespit edilmesi çalışması yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

AKGÜL, Nuray Demirel (2008); *Hazır Giyim ve Ismarlama Giyim Müşteri Profiline Karşılaştırılması*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ARSLAN, Yüceer Halime., ÇORUH, Esen (1999); *2000'e Bir Kala Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin İyi Giyim ve Moda Hakkındaki Düşünceleri*, I. Ulusal 2000'li Yıllarda Giyim Eğitimi İle Giyim Sektörünün Yaşam Seyri ve Sorunları Sempozyumu, Konya.

ASHDOWN, S., LOKER, S. (2007); *Improved Apparel Sizing: Fit and Anthropometric 3D Scan Data*, National Textile Center Research Briefs, June, s: 1.

ATMACA, Zeynep (2010); *Kırım Kongo Kanamalı Ateşi Hastalığı İle Mücadele-Müdahale Birimi ve Risk Gruplarının Giysi Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

AYDIN, S. (1989); *18 Yaş ve Daha Yukarı Yaşlardaki Türk Kadınlarının Giyim Üretiminde Kullanılabilecek Beden Ölçüleri Üzerine Bir Araştırma*, Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Ankara.

BAŞER, G. (1978); *Hazır Giyim Sanayi Teknolojisi Organizasyonu Ve İş Etüdü Seminer Notları*, Sümerbank Yayın No:47, Bursa.

BAYSAL, Müjgan (1995); *Hazır Giyim Sanayinde Kalıp ve Ürün Ölçülerinin Karşılaştırılması*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

BULGUN, Ender Yazgan, BAŞER, Güngör (2000); ***Bilgisayarda Bir Giysi Tasarım Programı Oluşturulması***, DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen Ve Mühendislik Dergisi Cilt: 2 Sayı: 2, İzmir.

CHEN, Chung-Hsun, SHİH, Hui-Tzu (2004); ***The Impact of WTO Accession on the Chinese Garment Industry***, Journal of Fashion Marketing and Management, Vol:8, No:2, s:221-229.

COWARD, T. J., SCOTT, B. J. J., WATSON, R. M. ve RICHARDS, R. (2002); ***Identifying the position of an ear from a laser scan: The significance for planning rehabilitation***, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, s:244 – 251.

ÇAKAR, G., KİŞOĞLU S., BAYRAKTAR F. (2003); ***Temel Tasarım Bilgisi***, İstanbul.

ÇİVİTÇİ, Şule (2007); ***Bilgisayarda Kalıp Hazırlama***, Detay Yayıncılık, Ankara.

ÇOBAN, Nurgül (1995); ***Türk Hazır Giyim Sanayinin Teknolojik Düzeyi ve Gelişen Teknolojinin Verimliliğe Etkisi***, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ÇOKTUK, Seda (2008); ***Giysi Kalıp Tasarımında Örnek Bir Tekno-Terzilik Uygulaması***, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

DAMĞA, Selmin (2006); ***Deri Giysi Üretiminin Optimizasyonunda Cad Cam Sistemlerinin Kullanımı Üzerine Araştırmalar***, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

D'APUZZO, N. (2007); *3D Body Scanning Technology For Fashion and Apparel Industry*, Human Body Measurement Newsletter 1, April.

DAYIK, M., KODALOĞLU, M., GÜLER, Ç., SİVRİKAYA, D. (2008); *3Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri*, Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi.

DAYIK, Mehmet., Avcı, Harun (2009); *Üç Boyutlu Beden Giydirmeye Sistemi Projesi*, UIB Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe AR-Ge Proje Pazarı, 19 Şubat 2009, Bursa.

DERELİ, T., BAYKASOĞLU, A. (2005); *Tersine Mühendislik*, Nisan, www.turkcadcam.net/rapor/

EKİNCİ, Ö. (2008); *Tekstilde Tasarım Üretimi Ve Tasarımcı Profili*, Yüksek Lisans Tezi.

ERKAN, Necmettin (2003); *Ergonomi Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği*, M.P.M.Yayınları, Yayın No 373, Ankara.

FAN, J., YU, W., HUNTER, L., (2004); *Historical Development of Sizing Systems, Clothing Appearance and fit: Science and Technology*, Woodhead Publishing, Cambridge, s:174–177.

GÖKLÜBERK, ÖZLÜ Pınar (2006); *Hazır Giyim Üretiminde 3 Boyutlu Vücut Tarama Sistemi ve Kullanımı*, Konfeksiyon Teknik Dergisi.

GÖNEN, Emine, KALINKARA, V. (1997); *Hazır Giyim Sektöründe Yeni Bir Pazar: Avrupa Birliği'nde Yaşlı Tüketiciler*, Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, Ocak sayısı.

GÖNEN,Emine., KALINKARA, V (1997); *Hazır Giyim Sektöründe Yeni Bir Pazar: Avrupa Birliği'nde Yaşlı Tüketiciler*, Tekstil ve Konfeksiyon (Ocak).

GÜMÜŞ, Baykal Ümit (1995); *Uluslararası Pazarlar İçin Üretim Yapan Türk Hazır Giyim İşletmelerinde Moda Tasarım Çalışmalarının Sektörel Olarak İncelenmesine İlişkin Bir Araştırma*, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

JİN, Byoungcho (2004); *Apparel Industry in East Asian Newly Industrialized Countries*, Journal of Fashion Marketing and Management, Vol:8, No:2, s:230-244.

KAFTAN, Hatice (2007); *Bayan Triko Giysi Üretimine Yönelik Kalıp Hazırlama, Kalıp Serileştirme ve Kalıpların Analizi*, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya.

KAPTAN, Saim (1991), *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri, Beşevler-Ankara.

KAPTAN, Saim (1998), *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*, Ankara.

KARAHAN, Mehmet (2001); *Eğitimde Bilgi Teknolojileri*, Malatya.

KAZAZİ, Arlinda (1999); *Giyim ve Moda*, Tekstil Konfeksiyon Teknolojisi, İstanbul.

KILINÇ, Çoban Nurgül (2002); *Hazır Giyim İşletmelerinin Performansını Etkileyen Faktörler ve Performans Düzeyini Artırıcı Bir Model Önerisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

KIRLIDÖKME, Gaye (1993); *Tekstilde Bilgisayar Destekli Tasarım*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

KLANCNIK, S., BALIC, J. ve PLANINSIC, P. (2007); *Obstacle Detection With Active Laser Triangulation*, Advances in Production Engineering & Management, s:79 – 90.

KORKMAZ, Meral (2003); *Meslek Yüksek Okulu Hazır Giyim Programı Öğrencilerinin Meslek Stajlarının Yeterliliği*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

KUTLU, Nurcan (2001); *Hazır Giyim İşletmelerinde Tasarım Sürecine Yönelik Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Lİ, Jun, WANG, Yunyi ve CASSİLL, Nancy L. (2004); *A Comparative Study on New Retailing Outlets in the Shanghai Apparel Market*, Journal of Fashion Marketing and Management, Vol:8, No:2, s:166-175.

METE, Fatma (2001); *Doğrudan Vücut Ölçülerine Dayalı, Vücuda Tam Oturan Yeni Bir Bayan Üst Beden Temel Kalıp Hazırlama Tekniğinin Geliştirilmesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen ve Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt:3, Sayı:2, İzmir.

ÖNDOĞAN, Ziyet (1997); *Bilgisayar Destekli Tasarım, Kalıp Model Uygulama ve Kesim Planı Hazırlama Sistemlerinin Hazır Giyim İşletmelerine Uyumu*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

ÖNDOĞAN, Ziyet (2000); *Giysi Kalıpcılığı Esasları*, Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını, Yayın no: 8, Bornova/İzmir.

ÖZDAMAR, Serpil (1995); *Türk Tekstil ve Hazır Giyim Sektörü Sorunları ve Gümrük Birliği*, Tekstil İşveren Dergisi, İzmir.

ÖZKAN, N. (2004); *Müller Kalıp Sistemi 3–6 Yaş Temel Beden ve Kol Kalıplarının Denemesi*, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.

ÖZOĞLU, Burçak (2003); *Eski Köye Yeni Adet: Esneklik Uygulamaları*, Hekim'den Hekime Ankara Tabip Odası Dergisi, Ankara.

PAMUK, Beyhan (2002); *Temel Kalıp Ve Dikim Uygulama Teknikleri*, Ankara.

PETROVİÇ, P. B. (2007); *Rubberized Cord Thickness Measurement Based on Laser Triangulation - Part I: Technology*, FME Transactions, s: 23 – 30.

SABANCI, Alaattin (1999); *Ergonomi*, Baki Kitapevi, Adana.

SAXENA, D., BRUNIAUX, P., SEBASTIAN, T., GUPTA, S., JANA, P. (2007); *Garment Pattern With Ease in 3D*, Casablanca Morocco Intelligent Tekstiles & Mass Customisation, s:250-261.

SEITZ, S., CURLESS, B. (1999); *3D Photography Course Notes*, 28 Temmuz 2008, <http://www.cs.cmu.edu/~seitz/course/SIGG99> .

SEZEN, H., BİLGİ, F., Kayaoğlu, A.(2006); *Hazır Giyim Üretimi*, Ankara.

SEZER, Handan (2003); *Hazır Giyim Üretimi*, Ankara.

SHAFÄEDDİN, S. M. (2004); *Is China's Accession to WTO Threatening Exports of Developing Countries?*, China Economic Review, Vol:15, s:109-144.

SU, Bayram Ali (2001); *Ergonomi*, Pano Ofset, Ankara.

ŞENER, Fatma (1995); *Kadınların Vücut Özelliklerine Uygun Kalıp Çiziminde Bir Yöntem Geliştirme*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

ŞENER, Fatma, ÇELİK, Sema (2008); *Üç Boyutlu Vücut Tarama Sistemleri Ve Kullanım Alanları*, Tekstil Maraton Dergisi.

TAYMAZ, Erol (2002); *Competitiveness of the Turkish Textile and Clothing Industries*, www.inovasyon.org/pdf/ET.textile%20and%20clothing%20ind.15_09_02.pdf.

TEZCAN, İ., (1994); *Türk İnsanın Vücut Ölçüleri*, Tekstil-Teknik, 117.

TOKA, Cemil (1978); *İnsan-Araç Bağlantısında Ergonomik Tasarım İlkeleri*, İDGSA Matbaası, İSTANBUL.

TOKLU, Nihat Engin (2009); *Bilgisayarlı Görüntü İşleme İle 3 Boyutlu Nesne Tarama ve Modelleme*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

UĞUR, Mehtap (2006); *Tüketicilerin Giysi Alışverişinde Yaşadıkları Problemlerin Ergonomik Açıdan İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

ÜLGEN, Hayri (1993); *İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması*, İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayını, İstanbul.

VURAL, Ç.,ÇORUH,E., (2003); *Bilgisayar Destekli Moda Tasarımı*,Yapa Yayınları,İstanbul.

VURAL, Tuba., ÇİVİTÇİ, Şule., AĞAÇ,Saliha (2001); *Giyisi Tasarımına Ergonomik Yaklaşım*, 8. Ergonomi Kongresi, İzmir, M.P.M. Yayınları.

YANG, Yongzheng, ZHONG, Chuanshui (1998); *China's Textile and Clothing Exports in a Changing World Economy, The Developing Economies*, Vol:36, No:1, s:3-23.

YURDAKUL, Soneser (1999); *Orta ve Büyük Ölçekli Hazır Giyim İşletmelerinin Toplam Kalite Yönetimi Felsefesine Yaklaşımları ve Hazır Bulunuşluk Düzeyini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

İnternet Kaynakları

- Anonim 1 :www.gencgundem.com
- Anonim 2 :<http://www.assystbullmer.co.uk>
- Anonim 3 :<http://www.glengo.com.tr/>
- Anonim 4 :<http://www.berdata.com.tr/tr/BW-V-Stitcher-3D.asp>
- Anonim 5 :http://www.lectra.com/tr/cao/modaris_3d_fit/index.html
- Anonim 6 :<http://www.optitex.com/en/products/>
- Anonim7 : <http://www.cyber-warrior.org/forum/3d-vucut-tarama-sistemleri>
- haberci-grup_366766,0.cwx
- Anonim 8 :<http://www.tekstilokulu.net/smfforum/index.php?topic=85.0>

- Anonim 9 : www.apparel.edgl.com
- Anonim 10 : <http://alan-arastirmasi.bunedir.org/>
- Anonim 11 : <http://www.istanbulmodaacademy.com/>
- Anonim 12 : http://www.tc2.com/index_3dbodyscan.html
- Anonim 13 : www.fibre2fashion.com
- Anonim 14 : <http://www.firmalimani.com/detail/845/kardem-tekstil-san-ve-tic-a-s.html>
- Anonim15 : <http://turkishexporter.net/tr/firmalar/index/firma/?sektor=ALL&firma=7617>
- Anonim 16 : www.kariyer.net
- Anonim 17 : http://www.tc2.com/index_3dbodyscan.html
- Anonim 18 : <http://www.zelfist.com/sehirde-neler-oluyor/ekosiklik-surdurulebilir-isvec-modasina-dogru/>
- Anonim 19 : <http://www.haberler.com/istanbul-moda-akademisi-nisantasi>
- Anonim 20 : http://www.symcad.com/eng/products_001.html

EK-1

Üç Boyutlu (3D) Vücut Tarama Sistemini Hazır Giyim Üretim Sürecinde Kullanan KARDEM Tekstil San. Ve Tic. A.Ş’de Uygulanan Görüşme Formu

Sayın yetkili,

Ankara Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nde yüksek lisans öğrencisiyim. ‘3 Boyutlu (3D) Vücut Tarama Sistemlerinde Karşılaşılan Sorunlar’ ile ilgili araştırma yapmaktayım. Bu amaçla hazırlanan görüşme formuna göre vereceğiniz bilgiler ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkürlerimi sunarım.

Şule EĞRİ

Görüşme Yapılan Kişi : Serpil ÖZEN (AR-GE)

Görüşme Tarihi ve Saati : 08.11.2011 – 14:00

Soru 1: Kurum Adı

Soru 2: Kurumda hangi ürünler üretilmektedir?

Soru 3: Müşteri profiliniz iç piyasaya mı, ihracata yönelik mi?

Soru 4: Kurumunuzun teknolojiyi kullanım durumu

Soru 5: Kurumunuzun vücut tarama cihazını alma amacı

Soru 6: 3boyutlu (3D) tarama cihazının markası

Soru 7: Kurumunuz vücut tarama cihazını kullanım süresi

Soru 8: Türkiye’de [TC²] tarayıcısının satışını yaptığınız firma ismi

Soru 9: Kullanılan vücut tarama sisteminin fiyatı

Soru 10:Cihazın özellikleri

Soru 11: Tarama işlemine başlamadan önce cihaza hazırlık işlemleri

Soru 12: Taraması yapılacak kişinin bilgilenmesi amacıyla, tarama öncesinde bilgilendirme durumu

Soru 13: Tarama işlemine başlamadan önce, taraması yapılacak kişiye hazırlık işlemleri

Soru 14: Tarama işlemine başlamadan önce, taraması yapılacak kişinin giyeceği giysinin özellikleri

Soru 15:Tarama işlemini ilk adımdan itibaren anlatır mısınız?

Soru 16:Tarama süresi

Soru 17:Güvenilir ölçülere ulaşmak için tarama işleminin tekrarlanma durumu

Soru 18:Tarama işlemi bittikten sonra elde edilen ölçü sayısı

Soru 19:Ölçülerin saklanma durumu

Soru 20:Yeni çıkan teknolojik cihazlarda birtakım eksiklikler ve kullanım zorlukları yaşanabilmektedir. Bu cihazın kullanım sürecinde yaşanan sorunlar nelerdir?

Soru 21:Cihazda bulunan tarayıcıların insan sağlığına etkileri

Soru 22:Tarama sırasında tarayıcıların güvenliği

Soru 23:Bu konu ile ilgili eklemek istediğiniz görüş ve önerileriniz var mıdır?

EK-2**KARDEM TEKSTİL SAN. VE TİC. A.Ş.**

Kardem Tekstil San. Ve Tic. A.Ş.kuruluş günlerinden bugüne kadar, daima ihracata yönelik çalışarak, kaliteli üretim ve zamanında tesliminin yanı sıra, rekabetçi fiyatlandırmasıyla da dünya ölçeğinde başarıların altına imza atmaktadır.

Kardem'in misyonu, güncel teknolojileri ve mühendislik çalışmalarını kullanarak, en kısa zamanda, en iyi ürün ve servisi sağlamak, hedef sektörlerdeki müşterilerine değer katmak ve aynı zamanda kişisel bilgi, yetenek ve işbirliğini arttırabilmektir.

Kardem Tekstil A.Ş. çalışanları, bir takım gibi hareket eder, müşteri isteklerini yerine getirmede “daha hızlı, daha basit ve birlikte” sloganı ile davranan bir kurum kültürüne sahiptir. Her siparişi bir proje olarak algılayan ve gerçekleştiren Kardem'in hedefi, girişimcilik ruhunu sürdürmek, profesyonel bir yaklaşımla operasyonlarını yönetmektir (Anonim14). Kardem, İTKİB, İSO ve İTO'nun faal bir üyesi olmasıyla da gurur duymaktadır (Anonim 15).



Kaynak: Anonim 16

EK-3



Resim 28 [TC²] Tarayıcısının dışarıdan görünümü

Kaynak: Şule EĞRİ, Fotoğraf Arşivi, 2011

EK-4



Resim 29 [TC²] Tarayıcısının içeriden görünümü, Kardem Tekstil.

Kaynak: Şule EĞRİ, Fotoğraf Arşivi, 2011

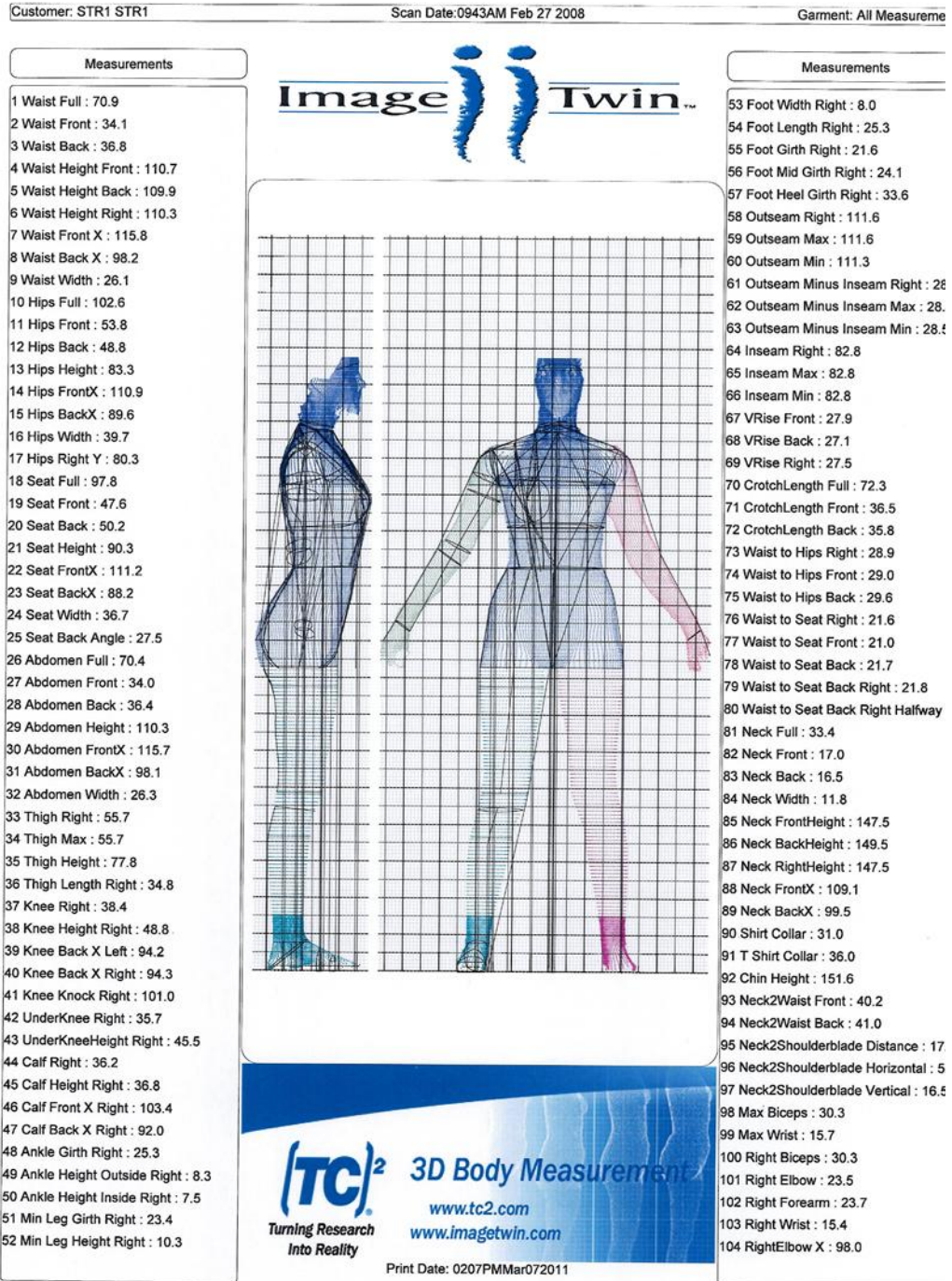
EK-5



Resim 30 [TC²] Tarayıcısının içeriden görünümü, Kardem Tekstil.

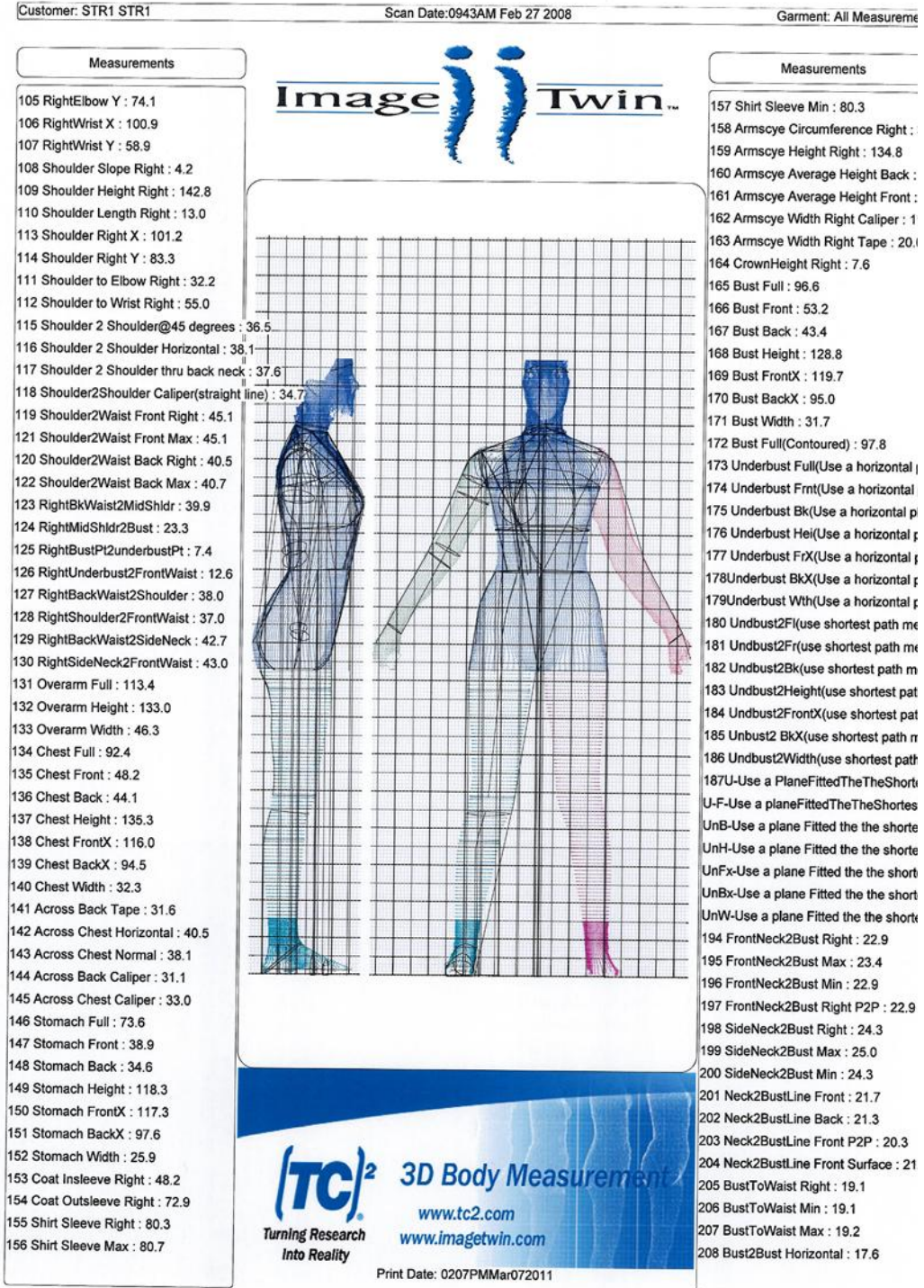
Kaynak: Şule EĞRİ, Fotoğraf Arşivi, 2011

EK-6

Resim 31 [TC]² Tarama Cihazının Elde Ettiği Ölçüler

Kaynak: Serpil Özen (KARDEM Tekstil), 2011

EK-7

Resim 32 [TC²] Tarama Cihazının Elde Ettiği Ölçüler

Kaynak: Serpil Özen (KARDEM Tekstil), 2011

EK-10

**Üç Boyutlu (3D) Vücut Tarama Sistemini Standart Vücut Ölçülerinin
Tespit Edilmesinde Kullanan İstanbul Moda Akademisi (İMA)'da
Uygulanan Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular**

Sayın yetkili,

Ankara Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans öğrencisiyim. '3 Boyutlu (3D) Vücut Tarama Sistemlerinde Karşılaşılan Sorunlar' ile ilgili araştırma yapmaktayım. Bu amaçla hazırlanan görüşme formuna göre vereceğiniz bilgiler ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkürlerimi sunarım.

Şule EĞRİ

Görüşme Yapılan Kişi : Burcu YILDIRIM (Eğitmen)

Görüşme Tarihi ve Saati : 10.11.2011 – 13:00

Soru 1: Kurum Adı

Soru 2: İstanbul Moda Akademisi'nin (İMA) eğitim programı

Soru 3: İMA'nın kuruluşunu sağlayan ve destekleyen kurumlar

Soru 4: İMA'nın teknolojik ve bilimsel donanımı

Soru 5: Vücut tarama sistemini satın alma amacı

Soru 6: Kullanılan Vücut tarama (3D) tarama sisteminin markası

Soru 7: Vücut tarama cihazını kullanma süresi

Soru 8: İMA dışında kullanıcı

Soru 9:Kullanılan vücut tarama sisteminin fiyatı

Soru 10:Sistemin özellikleri

Soru 11: Tarama işlemine başlamadan önce cihazın hazırlanması

Soru12:Taraması yapılacak kişinin bilgilenmesi amacıyla, tarama öncesinde bilgilendirme çalışması

Soru 13: Tarama işlemine başlamadan önce, taraması yapılacak kişiye hazırlık işlemleri

Soru 14: Tarama işlemine başlamadan önce, taraması yapılacak kişinin giyeceği giysinin özellikleri

Soru 15:Tarama işlemini ilk adımdan itibaren anlatır mısınız?

Soru 16:Tarama süresi

Soru 17:Güvenilir ölçülere ulaşmak için tarama işleminin tekrarlanması gerekiyor mu?

Soru 18:Tarama işleminden sonra elde edilen ölçü sayısı

Soru 19: Tarama sonrasında elde edilen ölçülerin saklanma durumu

Soru 20:Yeni çıkan teknolojik cihazlarda birtakım eksiklikler ve kullanım zorlukları yaşanabilmektedir. Bu cihazın kullanım sürecinde yaşanan sorunlar nelerdir?

Soru 21:Cihazda bulunan tarayıcıların insan sağlığına etkileri

Soru 22:Tarama sırasında tarayıcıların güvenliği

Soru 23:Konu ile ilgili eklemek istediğiniz görüş ve önerileriniz var mıdır?

EK-11

Teşvikiye Caddesi No: 10/1
 Sadrazam Sait Paşa Konağı
 34365 Nişantaşı İstanbul TR
 T: +90 212 219 4141 F: +90 212 232 7474
 www.istanbulmodaakademisi.com

İMA İSTANBUL
 MODA
 AKADEMİSİ
 İSTANBUL MODA ACADEMY

İSTANBUL MODA AKADEMİSİ (İMA)

İstanbul Moda Akademisi (İMA), Avrupa Birliği, Dış Ticaret Müsteşarlığı ve İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB) tarafından yürütülen Moda ve Tekstil İş Kümesi'nin bir parçası olarak kurulmuştur. Türk tekstil ve hazır giyim sektörünü geliştirmek amacını taşıyan İstanbul Moda Akademisi, modanın kalbinin attığı Nişantaşı'nda son teknoloji ile yenilenmiş Sadrazam Sait Paşa Konağı'nda hizmet vermektedir. İMA, eğitim hayatına 2008 senesinin başında dünyanın önde gelen moda okulları London College of Fashion başta olmak üzere, Domus Academy (İtalya) ve İFM (Fransa), ile işbirliği içinde hazırladığı, uluslararası ve yerel eğitim kadrosu ile sunduğu moda tasarımı, moda ürün geliştirme ve teknolojisi, moda fotoğrafçılığı ve medya, moda yönetimi ve pazarlama alanındaki kısa kurslar ile başlamış olup hala sektöre yönelik sürekli profesyonel gelişim ve akademik programlar ile geleceğin modacılarını eğitmektedir.

Avrupa Birliği ve İTKİB'ten aldığı destek, Moda ve Tekstil İş Kümesi kuruluşları ile sinerjik çalışma yapısı, sektörle kurduğu güçlü bağlar, güncel eğitim içeriği, deneyimli eğitim kadrosu, uluslararası arenada başarısını ispatlamış moda okulları ile yaptığı işbirlikleri, dinamik eğitim ortamı, modanın merkezindeki son teknolojiyle donanmış binası ve bünyesindeki Türkiye'nin en geniş moda kütüphanesi ile İMA bugünün ve geleceğin moda profesyonellerinin heyecanla beklediği moda platformudur.

İstanbul Moda Akademisi, İstanbul'un moda merkezi Nişantaşı'nda, son teknoloji ile yenilenmiş tarihi Sadrazam Sait Paşa Konağı'nda hizmet vermektedir. II.

Abdülhamid'in sadrazamlarından Sait Paşa'ya ait bu konak, 1941'de Nişantaşı Kız Meslek Enstitüsü, 1966'da Rüştü Uzel Kız Meslek Lisesi, 1982'de İTÜ Devlet Konservatuvarı olarak hizmet vermiş; 1988 yılında geçirdiği büyük yangından sonra restore edilmiştir. Sanat ve eğitimle dolu geçmişi ile Bugün İstanbul Moda Akademisi'ne ev sahipliği yapan Sadrazam Sait Paşa Konağı, şehrin önemli kültür durakları arasında yerini almıştır. Moda merkezi kavramına paralel restore edilmiş binamızda:

-**CAD/CAM, PC ve MAC, Tasarım, Kalıp ve Dikiş Atölyeleri:** İMA'da eğitimler, eğitim içeriğine yönelik düzenlenmiş işliklerde yürütülmektedir. Tüm işlikler projeksiyon, plazma TV ve SMART öğretim teknolojisi ile donatılmıştır.

- **Moda Kütüphanesi:** Giriş katında konumlandırılan kütüphane, geniş yerel ve uluslararası kitap, dergi ve yayınlar içeriği ile Türkiye'nin ilk ve en büyük moda kütüphanesidir.

- **Sınıflar:** Kapasitesi 10 ile 50 öğrenci arasında değişen derslikler yeni mobilyalar ile döşenmiş ve modern şekilde dekore edilmiştir. Tüm derslikler projeksiyon, plazma TV ve SMART öğretim teknolojisi ile donatılmıştır.

- **Konferans Salonu:** 150 kişi oturma kapasiteli konferans salonu, esnek yerleşim düzenine fırsat veren yapısı ile konferans dışı etkinliklere de ev sahipliği yapabilir durumdadır. Uluslararası toplantılar için eşzamanlı tercüme imkânı sunulmaktadır.

- **Medya Fotoğrafçılığı Stüdyosu:** İMA, kapsamlı ekipman ve altyapısı ile Fotoğrafçılık derslerini bünyesinde uygulamalı olarak yürütmektedir.

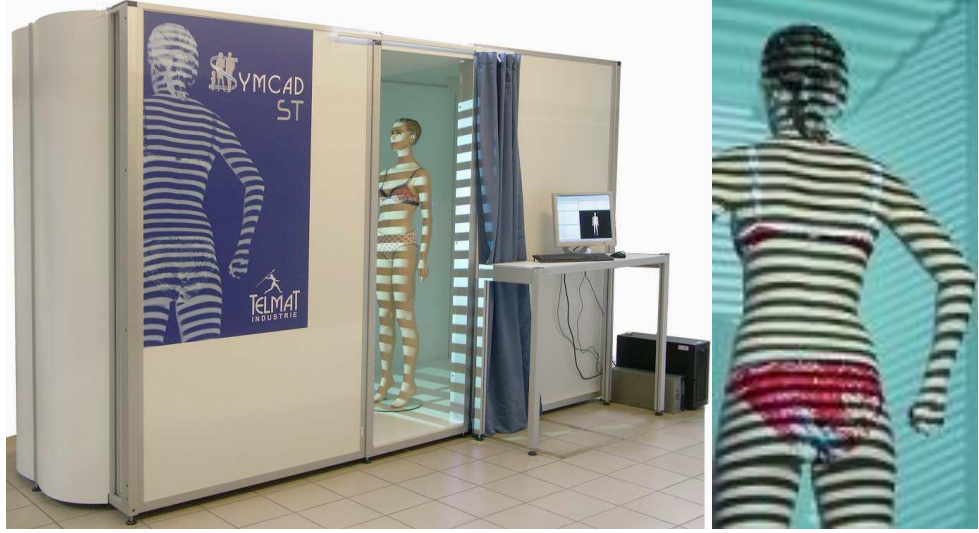
- **Sergi Alanı:** Toplam 145 metrekarelik sergi alanı, ışık alan aydınlık konumu ile şehrin merkezinde ilham verici kültürel etkinliklere ev sahipliği yapmaktadır. 150 kişilik oturma kapasitesi mevcuttur (Anonim 11).



Kaynak: Anonim 18



Kaynak: Anonim 19

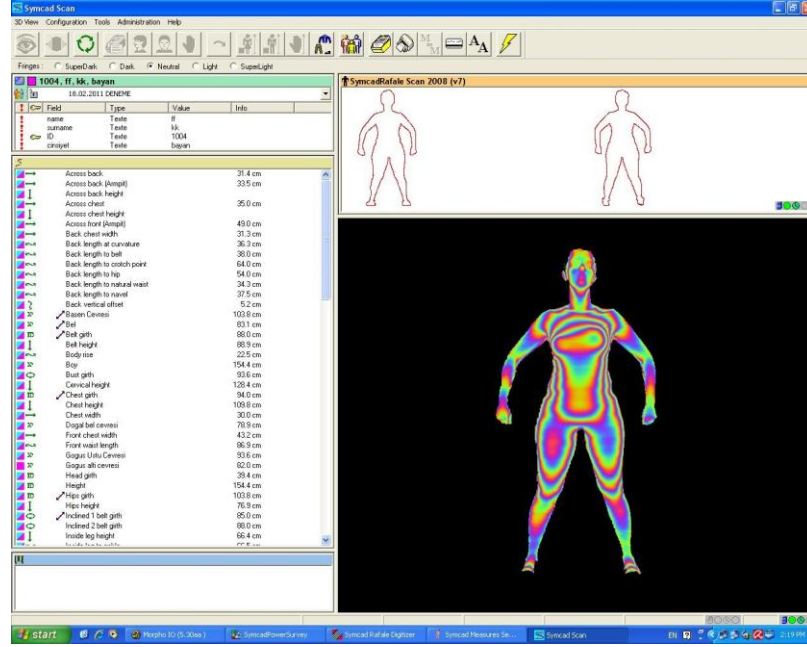
EK-12

Resim 35 *Telmat Tarama Sistemi* (Anonim 20)

EK-13

Resim 36 *Telmat cihazıyla tarama işlemi* (Anonim 20)

EK-14

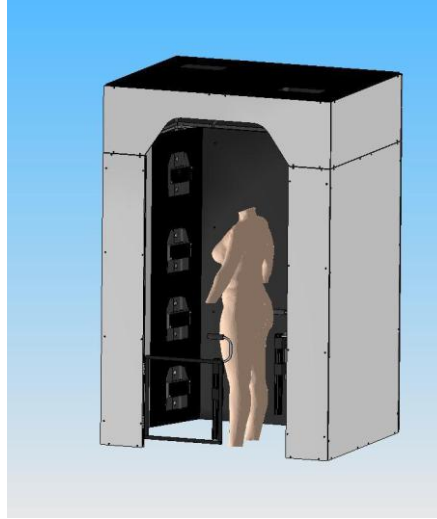


Resim 37 TELMAT Tarayıcısının Tarama sonrası Raporu

Kaynak: Burcu Yıldırım (İMA), 2011

EK-15

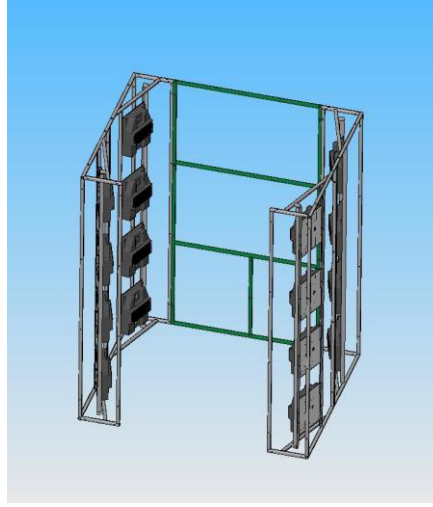
3D GÖVDE ÖLÇÜM SİSTEMİNİN DONANIMININ KURULMASI İLE İLGİLİ TALİMATLAR



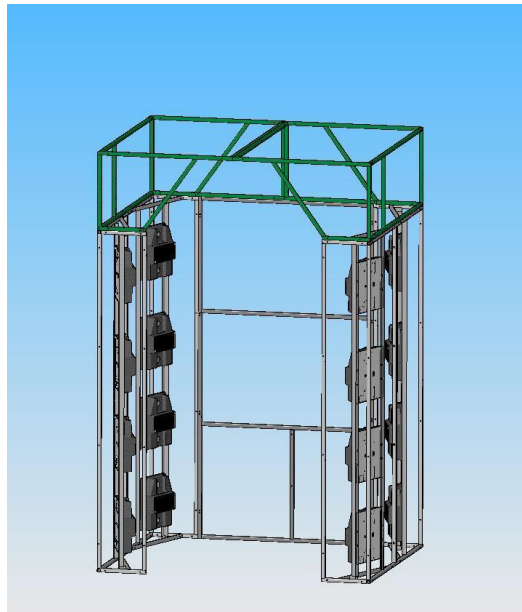
Donanımı Kurma 1



Şekilde gösterildiği gibi, yandaki iki çerçeveyi kurmaya başlayınız. İki yan çerçeve, dört parçaya ayrılmış şekilde alındığında, sekiz adet 1/4-20x2 cıvata ve somun kullanarak, çeyrek çerçeveleri birleştiriniz (Kaynak: Serpil Özen, Kardem Tekstil, 2011).

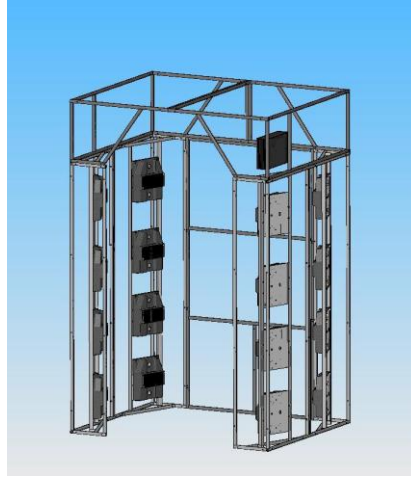
Donanımı Kurma 2

Yandaki çerçeveleri desteklemek ve dik tutmak için arkadaki çerçeveyi ekleyiniz. Arkadaki çerçeveyi yandaki çerçevelere takmak için sekiz adet 1/4-20 x 2 inçlik cıvata ve somun kullanınız.

Donanımı Kurma 3

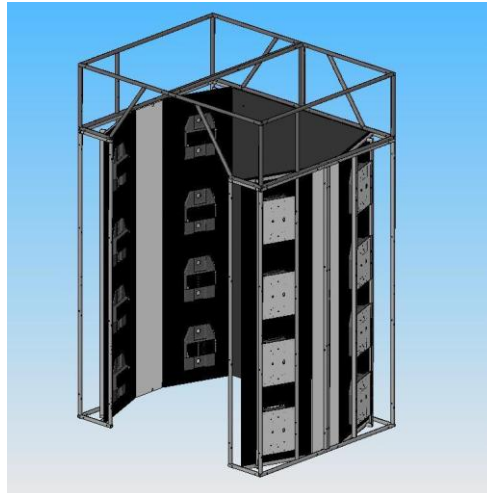
Üst çerçeveyi arka ve yan çerçevelere takınız. Üst çerçeveyi takmak için on iki adet 1/4-20x2 cıvata ve somun kullanınız (Kaynak: Serpil Özen, Kardem Tekstil, 2011).

Elektrik kablolarını takma



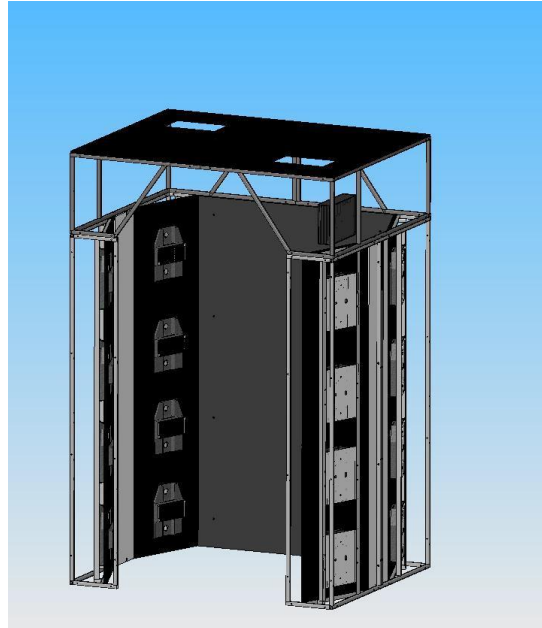
Her sensör kulesinden gelen kabloları, elektrik kontrol kutusuna yönlendiriniz. Buna dağıtım kutularından gelen demetli kablolar ve bir firewire kablosu da dahil olmalıdır. Elektrik kontrol kutusu, tarayıcının (gösterildiği gibi) sağ üst köşesine ya da sol üst köşesine takılabilir

İç panelleri takma

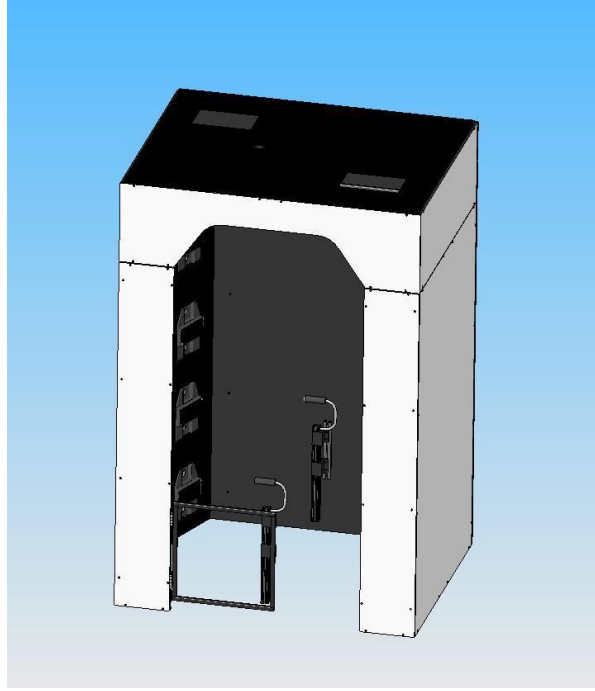


Bu bölüm, kumaşla kaplı iç panellerin nasıl takılacağını açıklamaktadır. Tüm kabloların sensörlerle sensör kuleleri arasında düzgün bir biçimde yönlendirildiğinden emin olunuz. Tüm konektörlerin güvenli olup olmadığını kontrol ediniz. Önce sekiz adet 1/4-20x1 siyah philips başlıklı vidayla arka paneli takınız. Sensörlerin üzerindeki dört sensör kapağı panelini ve bunların arasındaki iki orta kısım panelini takınız. 1/4-20x 1 siyah philips başlıklı vida kullanınız. Her panelde vida için bir yuva bulunmakta, ancak kumaşla örtülü olduğundan, yuva görünmemektedir. Vidanın yuvaya uyması için kumaş gerilmelidir. Sensör kapağı panelinden gelen hoparlör kablosunu, elektrik kontrol kutusuna yönlendiriniz.

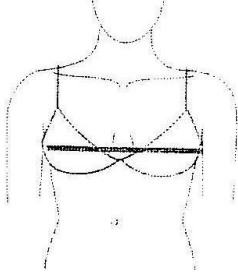
Donanımı Kurma 4



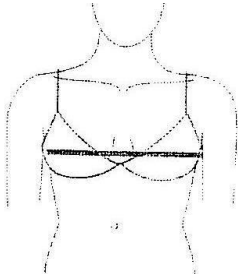
Üst paneli arkadaki ve yandaki çerçevelere takınız. Üst çerçeveyi takmak için dört adet 1/4-20x1 philips cıvatası kullanınız. Tepe lambasının tellerini üstten aşağı doğru, elektrik kontrolünün yanına en yakın köşe deliğinden getiriniz. Dış panelleri yapışkan bantlar takınız (Kaynak: Serpil Özen, Kardem Tekstil, 2011).

Donanımı Kurma 5

Elle tutulan kapıyı, menteşe levhalarından geçirilen altı adet 6-32 vidayla sol kapı çerçevesine takınız. Sağ el tutma yerini tarayıcının arka duvarına takmak için iki adet 1/4-20x1 philips cıvata kullanınız. Sağ el tutma yerinden gelen kabloyu, iç panellerin arkasından elektrik kontrol kutuna yönlendiriniz (Kaynak: Serpil Özen, Kardem Tekstil, 2011).

EK-16**-Temel Kadın Bedeninde Kullanılan Ölçülerin Alınması-**

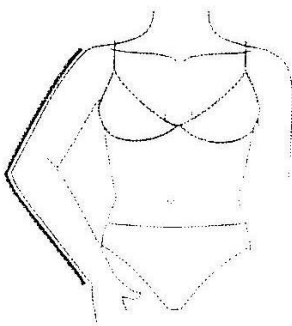
Göğüs Çevresi; Göğsün en geniş bölümünün çevre ölçüsüdür.



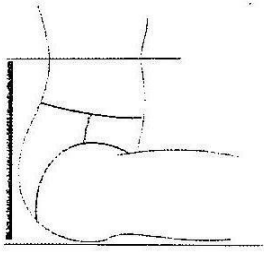
Kalça Çevresi; Basenin en geniş bölümünün yere paralel ölçüleri çevre ölçüsüdür.



Bel Çevresi; Belin yere paralel olarak alınan çevre ölçüsüdür.



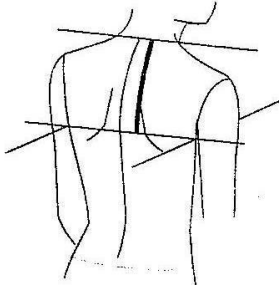
Kol Boyu Ölçüsü; Omuz ucundan bileğe kadar ölçülen uzunluk ölçüsüdür (Atmaca, 2010).



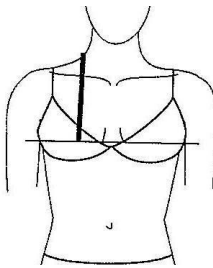
Oturuş Yüksekliği; Belden basene kadar (oturarak) alınan ölçüdür.



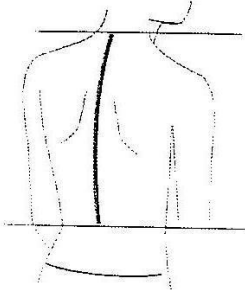
Yan Boy; Belden ayak tabanına kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.



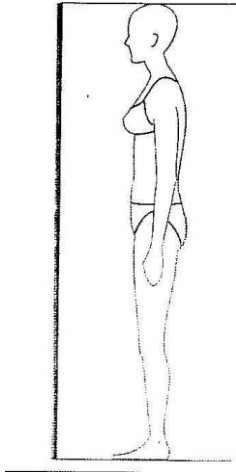
Koltuk Derinliği; Arka yaka ortasından kolun beden ile birleştiği noktaya kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.



Göğüs Düşüklüğü; Omuzdan Göğüs ucuna kadar alınan uzunluk ölçüsüdür (Atmaca, 2010).

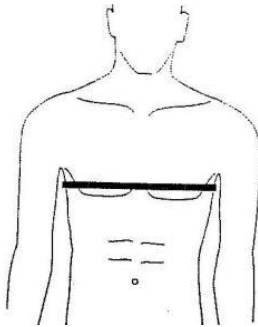


Arka Uzunluk; Arka yaka ortasından bele kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.

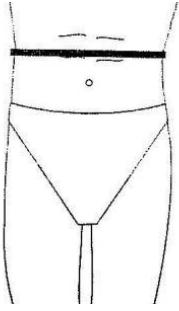


Bütün (Tam) Boy Uzunluğu; Kişinin baş dahil tabana kadar uzunluk ölçüsüdür.

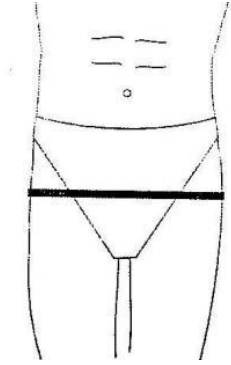
-Temel Erkek Bedeninde Kullanılan Ölçülerin Alınması-



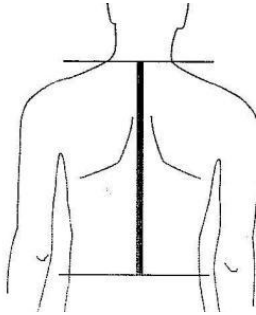
Göğüs çevresi; Göğsün en geniş bölümünün çevre ölçüsüdür (Atmaca, 2010).



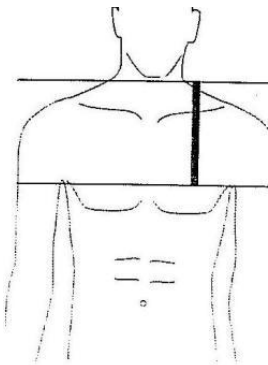
Bel Çevresi; Belin yere paralel olarak alınan çevre ölçüsüdür.



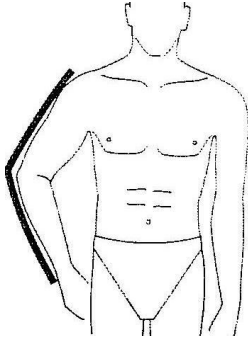
Basen Çevresi; Basenin en geniş bölümünün yere paralel ölçüleri çevre ölçüsüdür.



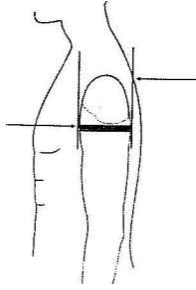
Arka Uzunluk; Arka yaka ortasından bele kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.



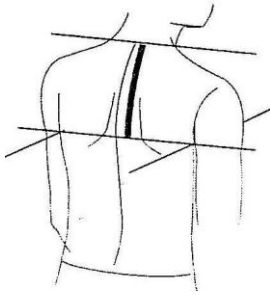
Ön Uzunluk; Ön omuz ile yakanın birleşim noktasından koltuk derinliğine kadar alınan uzunluk ölçüsüdür (Atmaca, 2010).



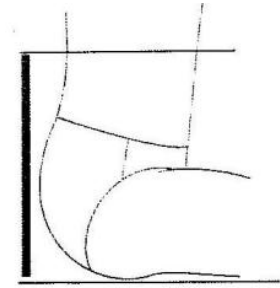
Kol Boyu; Omuz ucundan bileğe kadar ölçülen uzunluk ölçüsüdür.



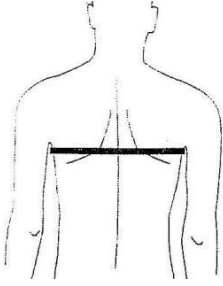
Koltuk Genişliği; Bedende ön ve arka kol birleşim noktalarının ara mesafesidir.



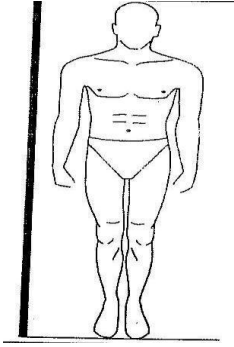
Koltuk Derinliği; Arka yaka ortasından kolun bedenle birleştiği noktaya kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.



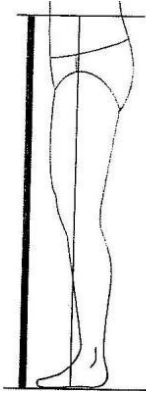
Oturuş Yüksekliği; Belden basene kadar (oturarak) alınan ölçüdür (Atmaca, 2010).



Arka Genişlik; Sırtın en geniş noktasından yere paralel alınan ölçüdür.



Bütün Boy; Kişinin baş dahil tabana kadar uzunluk ölçüsüdür.



Yan Boy; Belden ayak tabanına kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.

Baş uzunluğu;

Baş Ölçüsü (Tepe ölçüsü):Başın en geniş yerinden (kaşların üstünden) alınır.

Baş Yüksekliği Ölçüsü: Tepe uzunluğu ölçüsüne uygun olmalıdır.

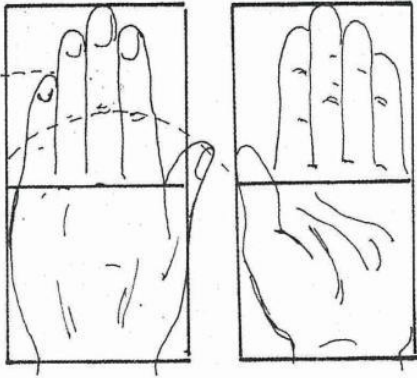
Baş Uzunluk ve Genişlik Ölçüsü(kenar ölçüsü): Alından enseye kadar ve başın tepesinden geçecek şekilde şakaklar arasında ölçülür (Atmaca, 2010).



Baş Ölçüsü

El ölçüleri;

- Elin uzunluğu genişliğinin iki katıdır,
- Elin bilekten parmak başlangıcına kadar olan kısmı kare görünümündedir.
- Parmak kemikleri, avucu meydana getiren tarak kemiklerinin bir uzantısıdır.
- Parmaklar boğum noktalarında birbirine paralel dairesel çizgilerle birleşir.
- Orta parmağın uzunluğu, el uzunluğunun $\frac{1}{2}$ " si kadardır.
- İşaret parmağı ile, yüzük parmağı orta parmaktan daha kısadır.
- Serçe parmağının ucu ile yüzük parmağının üst boğumu aynı yüksekliktedir.

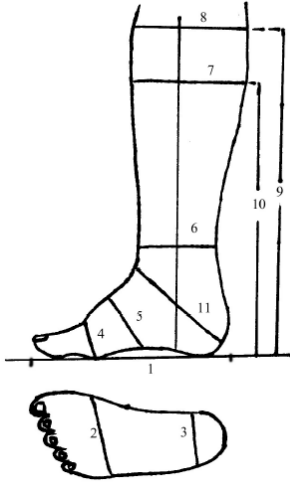


El Ölçüsü

Ayak ölçüleri;

Ayak boyu: Yere basan bir ayağın parmak uçları ile topuk arka kenarı arasında kalan uzaklıktır (Atmaca, 2010).

Ayak Genişliği: Ayak genişliği, ayak uzunluğu ölçümündeki bir ayağın yatay satıh üzerindeki tarağın izdüşümü olup, birinci ve besinci ayak kemikleri ile birinci ve besinci ayak parmağı kemiklerinin birleştiği noktalara dokunan düşey çizgiler arasındaki mesafedir.



Ayak Ölçüsü

Topuk Genişliği: Topuk genişliği, ayak uzunluğu ölçümündeki bir ayağın yatay satıh üzerindeki topuğunu en geniş yerindeki düşey çizgiler arasındaki mesafedir.

Tarak Çevresi: Tarak yere basan bir ayağın, parmak diplerine yakın ve en geniş ayak kısmının tabanının yere değdiği nokta ile üstte bombeleşmeye başladığı noktalar arasındaki çevresidir.

Bilek Çevresi: Ayak bileği kemiği üzerinden alınan çevresel ölçüdür.

Baldır Çevresi: Ayağın en geniş yerinden yere paralel olarak alınan çevresel ölçüdür.

Diz Kapağı Altı Çevresi: Diz kapağının altından alınan çevresel ölçüdür.

Diz Kapağı Altı Yüksekliği: Topuktan diz kapağı altına kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.

Baldır Yüksekliği: Topuktan baldıra kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.

Topuk Çevresi: Topuktan bileğe doğru alınan çevresel ölçüdür (Atmaca, 2010).