

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/260685562>

# TEKERLEKLİ SANDALYE SEÇİMİ VE KONFIGÜRASYONU (WHEELCHAIR SELECTION AND CONFIGURATION)

Conference Paper · October 2008

CITATIONS

0

READS

1,299

4 authors, including:



[Yavuz Soydan](#)

Sakarya University

8 PUBLICATIONS 30 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Selman HIZAL](#)

Sakarya University

9 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Ad Hoc Networks, Wireless Simulation, Routing Protocols [View project](#)

# TEKERLEKLİ SANDALYE SEÇİMİ VE KONFIGÜRASYONU

## WHEELCHAIR SELECTION AND CONFIGURATION

\*Yavuz SOYDAN, \*\*Selman HIZAL, \*\*Burak BAKIRTAŞ, \*\*\*Octavian Ciabanu

\*Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 54187, Esentepe, Sakarya

\*\*Tagem Kopisan Ltd.Şti. EPDP Proje Grubu, Çıracılar Cad., 8/D,54100, Sakarya

\*\*\* Gr. T.Popa University of medicine and Pharmacy, 700020, Iasi, Romania

### ÖZET

Tekerlekli sandalyeler, engelliler tarafından yılın 365 günü kullanılan en önemli mobilite araçlarından birisidir. Dolayısıyla kullanıcıya ve kullanım şartlarına uygun tekerlekli sandalye tasarımı, imalatı ve özellikle seçimi birinci dereceden önemlidir. Tekerlekli sandalye kullanımının nedenleri travmatik yaralanmalar, yaşlılık ve kronik dejeneratif hastalıklar şeklinde üç ana kategoride değerlendirilmektedir. Bu çalışma iki ana bölüm üzerine inşa edilmiştir. Birinci bölüm, tekerlekli sandalye seçimi konusunda, temel kaynak konumunda olan ve Türkçeye de çevirdiğimiz Rory Cooper'in "tekerlekli sandalye seçimi ve konfigürasyonu" isimli kitabının kısa bir özetini, ikinci bölüm ise tekerlekli sandalye seçim ve konfigürasyonunda; antropometri, ergonomi, fizyoloji bilimlerinin verileri, tekerlekli sandalyeler konusunda günümüz teknolojik düzeyi, sosyal ve ekonomik gerçekler dikkate alınarak oluşturulan bilgisayar yazılım algoritmasını içermektedir. Çalışmada, tekerlekli sandalye rehabilitasyonunda, doğru tekerlekli sandalye seçimi konusunda; doktor, terapist, tasarımcı, imalatçı ve sosyal yardım kuruluşlarının, bilinç düzeyini artıracak kriterler, kullanıcı odaklı bir yaklaşımla, tartışmalı, karşılaştırmalı ve optimistik bir çerçevede verilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tekerlekli sandalye seçimi, Antropometri, Ergonomi.

### ABSTRACT

Wheelchairs are one of the most important mobility vehicles, that are in use throughout 365 days a year by disabled people. Therefore, it is crucially important the design, manufacturing and especially selection of wheelchairs according to operational conditions and the needs of disabled people. There are primarily three reasons for using of wheelchair. The reasons fall into three major categories: traumatic injury, old age, and chronic degenerative disease . The study consists of two major parts. In the first part, the importance of selecting an appropriate wheelchair, wheelchair biomechanics, and seating systems has been outlined based on the book "wheelchair selection and configuration" by Rory Cooper that has been translated into Turkish. The second part deals with a software programme development for selecting suitable wheelchairs based on antropometry, ergonomics, physiology, related current technology, social and economic conditions. The criteria for selecting a righth wheelchair and for rehabilitation processes to be adopted are outlined in a comparative, optimistic and user oriented manner that could increase the awereness of doctors, therapists, designers, manufacturers and social help associations.

**Keywords:** Wheelchair selection, Anthropometry, Ergonomy.

## 1. GİRİŞ

Tekerlekli sandalyelerin dünya çapında yıllık pazarları yaklaşık bir milyar dolardır. Tarihsel olarak, tekerlekli sandalyelerin gelişimi diğer sektörlerle göre çok yavaş olmasına rağmen son yıllarda bilgisayar, elektronik, malzeme, mekatronik ve biyomekanik alanlarında sağlanan gelişmelerin tekerlekli sandalyelere uygulanması ile inanılmaz bir ivmelenme ve kullanıcı odaklı çeşitlilik sağlanmıştır. Buna paralel olarak kullanıcı sayısında da önemli artışlar olmuştur. Engellilere yönelik tüm yardımcı cihaz teknolojilerinde olduğu gibi tekerlekli sandalyeler konusunda da **uygun seçim** hayati önem taşımaktadır. Tekerlekli sandalye kullanıcılarının genel dağılımı Tablo 1’ de verilmiştir.

TABLO 1.1 Sakatlık nedenlerine göre tekerlekli sandalye kullanıcılarının oranları.

Tekerlekli sandalye kullanım nedeni	Oranı
Eklem iltihabı	28
Organik sinir hastalığı	14
Beyin damarı hastalığı (serabrovasküler)	13
Diğer kemik yaralanmaları ve zedelenmeleri	11
Alt uzuv amputasyonları	9
Beyin felci	8
Travmatik omurilik felci	7
Solunum ve kalple ilgili hastalıklar	3

## 2. YARDIMCI TEKNOLOJİNİN REHABİLİTASYONA KATKISI

### *Gelişim ve Sosyalleşme*

Çevre içinde hareket etmek ve çevreyi keşfetmek engelli insanlar için de öğrenme yeteneğini artıran ve yardımcı teknoloji ile desteklenmesi gereken önemli bir faaliyettir. Engelli çocukların ebeveynleri, çocuklarının bilişsel gelişimi için hareket kabiliyetine ihtiyaç duyduklarını genellikle fark etmezler. Bu hem çocuk hem de aile için zararlı olabilir. Araştırmalar iki yaşındaki çocukların bile uygun manüel veya elektrikli tekerlekli sandalyeler sayesinde, bağımsız bir hareket kabiliyetine sahip olabildiklerini ve yaşlıları tarafından daha kolay kabul görmesini ve okulda daha iyi bir performans sergilemesini sağladığını göstermiştir. Bu, çocuğun duygusal, fiziksel ve bilişsel gelişimine yardımcı olabilir. Yardımcı teknolojinin engelli çocuğa ve akranlarına cazip gelecek enstrümanlar içermesi gerekir.

### ***Eğlence ve Oyun***

Tekerlekli sandalye sporları, engellilerin rehabilitasyonunda önemli yöntemlerdir. Bu yöntemler, onların topluma başarıyla kazandırılmalarını etkiler. Spor ve eğlence yoluyla, insanlar işbirliği yapmayı öğrenirler ve birbirleriyle ilişki kurarlar. Sakatlığı olan ve olmayan kişileri içeren eğlence faaliyetlerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi çok önemlidir. Tekerlekli sandalye tasarımcıları ve üreticileri, hem manüel hem de elektrikli tekerlekli sandalye kullanıcıları arasındaki eğlence arzusunun farkına vararak, seçim yapabilecekleri birçok eğlence ve sportif faaliyet tekerlekli sandalyeleri geliştirmişlerdir.

### ***Öğrenme ve Çalışma***

Başarıya giden en güvenli yol, özellikle de engelli kişiler söz konusu olduğunda, iyi bir eğitim almaktan geçer. Çoğu durumda engelli kişiler mesleki çalışma alanlarını oldukça daraltırlar. İş ufkunu genişletmek için, engelli kişilerin özel öğrenme hedefleri belirlemeleri gerekir. Ciddi fiziksel sakatlıkları olan kişiler, mesleki ideallerine ulaşmak için, yardımcı teknolojiye ihtiyaç duyarlar. Rehabilitasyon uzmanları ve engelli kişilerin önlerindeki en büyük engel, uygun yardımcı teknolojiyi seçmek veya tasarlamaktır.

### ***Tekerlekli Sandalye ve Çalışma Hayatı***

Sanayileşmiş ülkelerde işsiz olan veya dilediği işi bulamayan fiziksel sakatlıklara sahip kişilerin sayısı, yaklaşık %60 civarındadır. Bu yüksek oranı için üç sebep gösterilebilir:

- Engellinin eğitim ve öğretim düzeyi, iş bulmak veya devam etmek için yetersizdir,
- İşverenler, engelli personelin iş yerine ulaşması için yapılan harcamaların fazla olduğu görüşündedir,
- Hem toplumun hem de engelli insanların kendileri için istihdam ümitleri zayıftır.

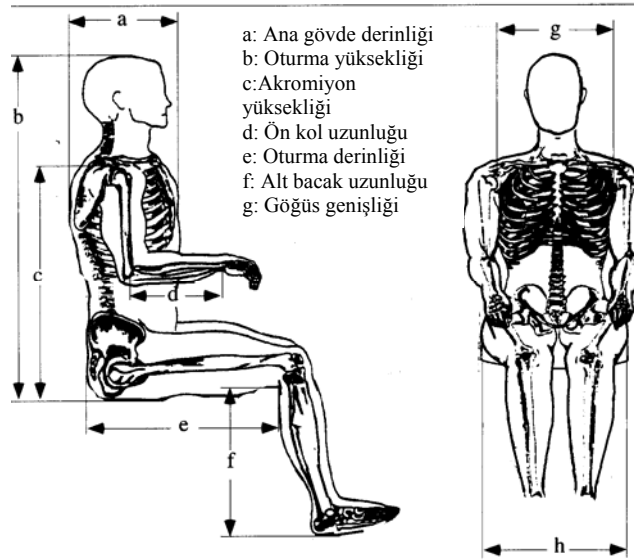
Engellilerin işsizlik sorununun bir kısmı özel geliştirilmiş meslek eğitimi, bu eğitimi alabileceği ve mesleğini uygulayabileceği yardımcı araçlar, tasarlanmış çevre sayesinde aşılabilir. Tekerlekli sandalye kullanıcıları için genel olarak üç tip iş tanımlanmıştır; sportif işler, maluliyet işleri ve gerçek işler. Sportif işler ile uğraşan insanlar, tekerlekli sandalye sporlarında uzmanlaşır ya da uzmanlaşmaya çalışırlar. Maluliyet işlerinde çalışan insanlar, öncelikli amacı engelli insanları desteklemek ve onlara hizmet vermek olan kurum ve kuruluşlar için çalışırlar. Gerçek işler, engelli bir çocuğun kariyer gününde bahsettiğini duyabileceğiniz bir iştir. Yukarıda tanımlanan her üç çalışma alanında da tekerlekli sandalye öncelikli bir mobilite aracıdır. Faaliyetin türüne göre tekerlekli sandalyenin özelleştirilmesi, yani seçilen fonksiyona, kullanıcıya ve kullanım alanına uygun seçimlerin, tasarım değişikliklerinin ve modifikasyonların yapılması gerekir.

### 3. TEKERLEKLİ SANDALYE MÜHENDİSLİĞİ

Tekerlekli sandalye tasarımı, imalatı, testleri ve seçiminin kapsamlı bir şekilde kavranması bazı mühendislik prensipleri ve kavramlarının bilinmesini gerektirir. Bu kavramlar konusunda uzmanlaşmak, yalnızca tekerlekli sandalyenin “nasıl” çalıştığını değil, tekerlek sandalye fonksiyonlarının “nedenlerini” de kavramak için bir olanak sağlar ve aynı zamanda tekerlekli sandalye oturma yerinin ve sürme biyomekaniğinin esaslarının anlaşılması için gereken altyapıyı oluşturur.

#### Tekerlekli Sandalye ve Antropometri

Antropometri, basitçe insan vücudunun fiziksel ölçümü olarak tanımlanabilir. Genel olarak *Statik ölçüm* (Kütle, yoğunluk, uzuv uzunlukları vb.) ve *Fonksiyonel ölçüm* (Hareket aralığı, yetiştirme vb.) şeklinde iki temel antropometrik ölçüm türü vardır. Biyomekanik analiz yapıldığında, vücut çoğu kez mekanik bağlantıları olan bir sistem olarak düşünülür.



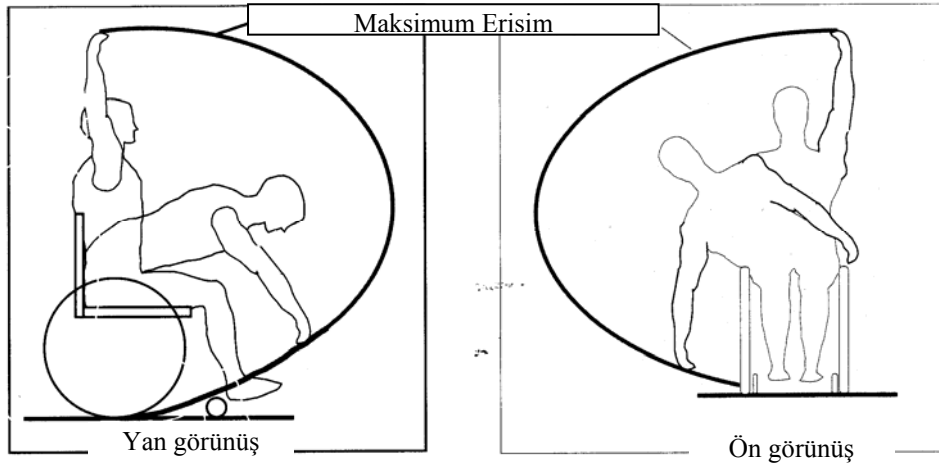
Şekil 1. Oturma Yeri Antropometrik Ölçümleri

#### Tekerlekli Sandalye Seçimi İçin Ölçme Tekniği

Bir tekerlekli sandalyenin tasarımı sırasında, ölçüler düzgün bir şekilde belirlenmediği takdirde, performans üzerinde olumsuz etkiler ve kullanım esnasında ağrı ve yaralanmalar oluşabilir. Tekerlekli sandalyenin tasarımı, imalatı ve düzenlenmesi çok daha fazla ölçü gerektirmektedir. Üretici firmalarda daha fazla tasarım esnekliği ve özelleştirmeye doğru bir eğilim oluşmuştur ve müşterinin ölçümleri katalog ürünleri ile uyuşmadığı zaman ürünlerini bireye özel olarak üretirler. Günümüzde tekerlekli sandalye seçimini ve teminini kolaylaştıran Şekil 1’de ana hatları verilen ölçüm standartları geliştirilmiştir.

## Tekerlekli Sandalye Çevre Etkileşimi

Tekerlekli sandalye tasarım, imalat ve seçim aşamalarında tekerlekli sandalyenin kullanılacağı ortamında dikkate alınması büyük önem taşır. Eğer bir tekerlekli sandalye kişiye uyuyor fakat kullanıcı bulunduğu ortamda manevra yapamıyorsa, bu sandalyenin bir mobilite cihazı olarak verimli olması beklenemez. Ortam ile ilgili bilgiler kısmen ev, çalışma alanı ve okul değerlendirmeleri sonucunda elde edilir. Kişinin bir görevi yerine getirdiği alanı *çalışma alanı* olarak adlandırıyoruz. Çalışma alanı; erişilebilir alan, fonksiyonel alan ve esnek alan ile belirlenebilir. *Erişilebilir alan* bir kişinin tüm hareket aralığını kullanarak erişebildiği alanın tamamını ifade eder. Erişilebilir alan, gövdenin bükülmesi esnasında kolların çevrelediği alan olarak tanımlanır (Şekil 2).



Şekil 2. Tekerlekli Sandalyede Oturur Halde İken Maksimum Erişilebilir Alanın Gösterimi.

Elektrikli sandalyeyi sürmek için kullanılan kumanda kolu esnek çalışma alanına konulmalıdır. Erişilebilir çalışma alanında yerleşim gereklidir, aksi takdirde kullanıcı kumanda koluna bile dokunamayabilir bu da sürüşün çok zorlaşmasına neden olur. Tekerlekli sandalyeyi sürmek amacıyla kumanda kolunun en azından fonksiyonel çalışma alanı içerisine yerleştirilmesi gerekir. Bununla birlikte, kumanda kolu gevşerse, kumanda kolu kullanıcının çalışma alanının dışına çıkabilir ve kişinin tekerlekli sandalyeyi sürmesini engelleyebilir. Esnek çalışma alanına yerleştirilmesi durumunda, kumanda kolunun yeri veya yönelimindeki değişime karşılık, kullanıcı kumanda kolunu kullanma yöntemine veya pozisyonuna uyum sağlayabilir.

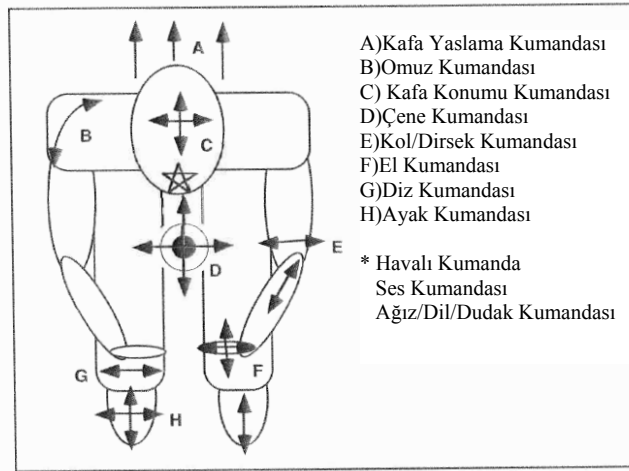
## Oturma Biyomekaniği ve Oturma Yeri Seçimi

Rehabilitasyon merkezlerinin bir çoğunda tekerlekli sandalye oturma yeri klinikleri bulunmaktadır. Bu kliniklerde her bir oturma sistemi, kişiye özgü olarak tasarlanır ve

mevcut tekerlekli sandalyelere uydurulur. Tekerlekli sandalye ve oturma pozisyonuna bağlı olarak, toplam vücut ağırlığının belli bir oranı tekerlekli sandalyenin oturma, yaslanma, ayak ve kol dayama yerlerine aktarılacaktır. Düzgün bir oturma pozisyonu sayesinde görsel ve motor denetimiyle ilgili fonksiyonların tam olarak yerine getirilmesi için denge sağlanabilir. Aynı zamanda kas, sinir ve eklemlere uygulanan hidrostatik basınç azalabilir ve bacak ve ayaklardaki venöz (toplardamar) dolaşımı gelişebilir. Oturma destek yapılarını tasarlarken omurga eğikliği üzerinde özel olarak düşünülmelidir. Bazı tekerlekli sandalye kullanıcıları, sağladığı denge dolayısıyla daha büyük koltuk açısı tercih ederler. Fakat 15 dereceden fazla koltuk açısı önerilmemektedir. Aşırı açı, küçük diz esneme açısına neden olurken, gövde ağırlığının kalça yumruları (iskiyatik tüberoziteler) üzerinde küçük bir alana etkimesine yol açar.

### Erişim Sistemi Biyomekaniği

Elektrikli tekerlekli sandalye kullanıcılarının birçoğu yardımcı aletler (örneğin, çevre kontrol birimi, iletişim aracı, bilgisayar vb.) talep etmektedir. Bir kullanıcı ara birimi seçerken veya tasarlarken göz önünde bulundurulması gereken kritik bir nokta, kullanıcının ara birimi doğru bir şekilde kontrol etme kabiliyetinin büyük ölçüde kullanıcının tekerlekli sandalyedeki stabilitesine bağlı olduğudur. Bir kullanıcı ara biriminin etkinliği, genellikle özel oturma yeri ve duruş destek sistemleri gerekmektedir.



Şekil 3. Akülü bir tekerlekli sandalyenin kumandasında kullanılmak üzere potansiyel arabirim sahaları.

### Tekerlekli Sandalye Standartları ve Testleri

Standartlar mevcut tekerlekli sandalyelerin kalitesini arttırmak ve bilinçli tekerlekli sandalye seçimine yardımcı olmak için tasarlanır ve uygulanırlar. Tüketiciler ve klinik

tedavi uzmanları hem alım aşamasında hem de reçete yazarken tekerlekli sandalye standartlarının bilincinde olmalıdır. Manuel ve akülü tekerlekli sandalyelerle ilgili güncel olarak uygulanan 22 adet standart test prosedürü bulunmaktadır. Bazı testler belirtilen minimum performans seviyesinin aşılmasını gerektirirken, diğerleri çeşitli ürünlerin sonuçlarının karşılaştırılması için veri sunarlar. Standartlara uygunluk, seçim için önemli ve güvenilir bir parametredir.

### ***Statik ve Darbe Dayanıklılık Testleri***

Tekerlekli sandalyeler normal işleyişleri sırasında statik yüklere maruz kalırlar. Statik dayanım testleri, bir tekerlekli sandalyenin kendisine ve bileşenlerine (kolluklara, ayaklıklara, arkalıklara, arkalıktaki tutma/itme kolları) uygulanabilecek öngörülebilir statik kuvvetlere dayanıp dayanamayacağını değerlendirmek için tasarlanmıştır.

### ***Denge***

Düşme ve devrilmeye ilgili kazalar, tekerlekli sandalye kullanımının beraberinde gelen ve yaralanma ile sonuçlanan birincil kazalardır. ABD’de 1975 ile 1993 yılları arasında 651 kaydı içeren bir çalışmada, tekerlekli sandalye yaralanma türü ve yaralanmaya yol açan mühendislik faktörleri incelenmiştir (Tablo 4.2). Tablo 4.3 ise yaralanmada etken mühendislik faktörlerini sıralamaktadır. Tekerlekli sandalye standartları, dengeyi statik denge ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayırmışlardır. Statik denge tekerlekli sandalye sabitken ölçülür.

**TABLO 4.2. Kaydedilmiş tekerlekli sandalye yaralanmalarının dağılımı**

<b>Yaralanma Şekli</b>	<b>Vaka Sayısı</b>	<b>Vaka Yüzdeleri</b>
Kırık	142	45.5
Yırtılma	70	22.3
Ezilmeler/sıyrılmalar	63	20.1
Sarsıntılar/subdural	9	2.8
Çıkık	5	1.6
Dış yaralanması	4	1.3
Delinme	4	1.3
Zorlanma/ Burkulma	4	1.3
Yanıklar, termal	4	1.3
Diğer	8	2.6

**TABLO 4.3 Kazalara neden olan tekerlekli sandalye faktörleri**

<b>Etken Kaza Faktörü</b>	<b>Arıza Sayısı</b>	<b>Arıza yüzdesi</b>
Mekanik / Gövde	305	77.3
Elektrik / elektronik	48	12.2
Frenler	24	6,1
Motor	18	4.6



## **Maliyet Analizi**

Maliyet (aracın fiyatı, alım şekli, ödemenin kimin tarafından ve nasıl yapılacağı) tekerlekli sandalye seçiminde öncelikli parametrelerden birisidir. Rehabilitasyon tekerlekli sandalyeleri tipik olarak depo tekerlekli sandalyelerinden daha uzun ömürlüdür fakat daha pahalıdır. Hastaneler için depo tipi tekerlekli sandalyeleri almak, daha uygun maliyetli olabilir. Fakat rehabilitasyon tekerlekli sandalyeleri, kısmen aktif olan kişiler için kesinlikle daha doğru ve daha uygun maliyetli bir seçim olacaktır.

## **4. TEKERLEKLİ SANDALYE SEÇİMİNİN ÖNEMİ**

Tekerlekli sandalyeler, bireyin sakatlığını değil kişiliğini ifade etmesini sağlayan güçlü bir kişisel açıklamadır. Tekerlekli sandalye kullanıcısının karşılaştığı genel sorun, yürüme durumundan, bir tekerlekli sandalye kullanımıyla sağlanan mobiliteye geçişin kimlikte yarattığı değişikliklere adaptasyondur. Geçişte yaşanan üç temel süreç; tekerlekli sandalye kullanımına ani geçiş, tekerlekli sandalye kullanımına aşamalı geçiş ve tekerlekli sandalyeyi fiziksel gelişim sürecinin bir parçası olarak kullanmak. Bu süreçlere ve kullanıcıya uygun bir tekerlekli sandalye ve oturma sistemi seçimi, en az insanların elbise, gözlük vb. ihtiyaçlarının seçimi kadar önemlidir. Yanlış yapılacak bir tekerlekli sandalye seçimi faydadan çok daha fazla zarar vererek, onarılmaz hasarlara neden olabilir. Uygun seçilmiş ve çok daha fazla özelleştirilmiş manuel veya elektrikle çalışan tekerlekli sandalyeler bir çok insan için mobilite sağlamanın yanında daha fazla fonksiyon, kontrol ve rehabilitasyon sağlayabilir. Kişinin aşına olduğu ya da en ucuz tekerlekli sandalyeyi seçmek çekici gelebilir fakat bu çoğu zaman uygun bir seçim olmaz. Tekerlekli sandalyeler bireyin kişisel ölçümleri, yetenekleri ve istenilen aktivitelerine dayalı olarak seçilmeli ve yapılandırılmalıdır. Doğru seçim; sakatlık, antropometri, ergonomi ve tekerlekli sandalyelere dair detaylı ve bütünlük bilgisi gerektirir. Konuyla ilgili özellikle ABD’de kapsamlı çalışmalar [1-7] sürdürülmektedir.

## **5. BİLGİSAYAR DESTEKLİ TEKERLEKLİ SANDALYE SEÇİMİ**

Çalışmanın bu bölümünde, tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyan; farklı nedenlerle kalıcı veya geçici sakatlığı olan engelliler, yaşlılar ve hastalar için en uygun (optimum) tekerlekli sandalye seçimine yönelik geliştirilen yazılım algoritması ve içeriği sunulmuştur. Tekerlekli sandalye seçimi, kullanıcıların ve sakatlıkların çeşitliliği, kullanım ortamlarının çeşitliliği, tekerlekli sandalyeyle yapılması düşünülen aktivitelerin çeşitliliği, ürün/aksesuar

çeşitliliği kültürel, ekonomik ve teknolojik çeşitlilikler dolayısıyla oldukça zor ve kompleks bir işlemdir. Şekil 4'te tekerlekli sandalyelerin genel bir sınıflandırması yapılmıştır. Şekil'den de görüldüğü gibi oldukça geniş bir tekerlekli sandalye temel ürün ve aksesuar yelpazesi vardır.

### **Program Algoritması ve Yöntem**

Program algoritması, esas olarak çalışmanın birinci bölümünde verilen Cooper'in [1] verileri esas alınarak, aşağıdaki temel bileşenler üzerine inşa edilmiştir:

- Kullanıcı özellikleri, istekleri: Çocuk, yetişkin, kilo, boy, engel durumu vb.
- Kullanım ortamı ve özellikleri: Ev içi, okul, dış mekan, spor sahası, merdiven vb.
- Kullanım amacı ve özellikleri: Rehabilitasyon, hastane içi ulaşım, spor, eğitim, çalışma
- Ekonomik şartlar: Alım ve kullanım maliyetleri, maliyetlerin karşılanma yöntemi vb.
- Mevcut teknolojik ürünler ve özellikleri: Manuel, elektrikli, yürüyebilen vb.
- Standartlar, yönetmelikler ve kanunlar: Uluslar arası standartlar, trafik kuralları vb.
- Uzman görüşleri : Ölçüm, muayene, psikolojik danışma vb.

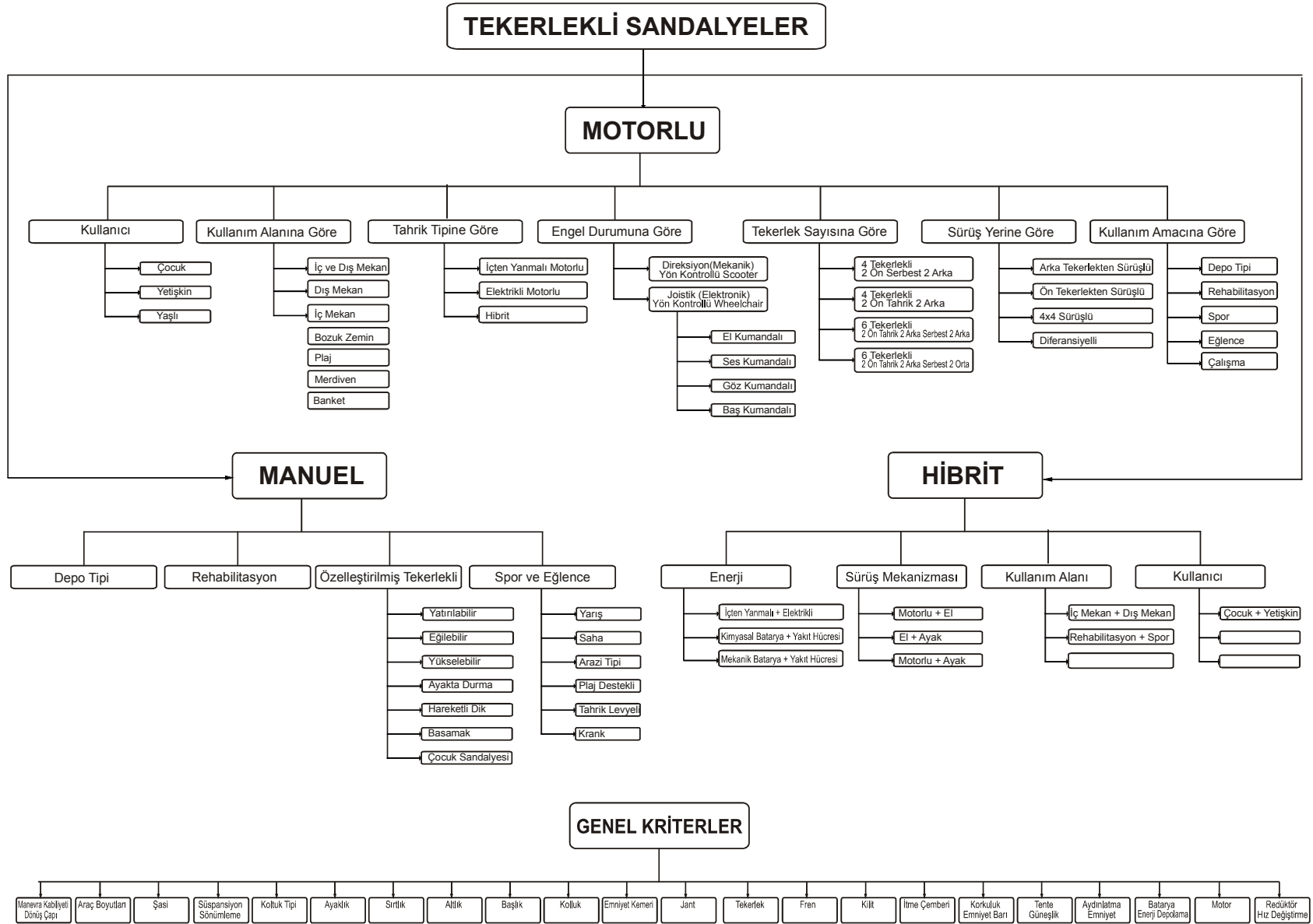
Bu bileşenleri dikkate alarak en uygun seçimi yapabilmek için, geniş bir bilgi bankası oluşturulmaya çalışılmıştır.

Bazı temel bileşenlerin seçimini kolaylaştırmak için, ana programla etkileşimli küçük alt hesaplama programları yazılmıştır.

Seçim sayfalarında, seçim heyetini bilgilendirme maksatlı görsel içerikli bilgiler verilmiştir.

Program rehabilitasyon uzmanı, yardımcı araç tasarımcısı, imalatçısı, rehabilitasyon mühendisi, psikolojik danışman ve hepsinden önemlisi kullanıcının isteklerini dikkate alacak şekilde tasarlanmaya çalışılmıştır.

Bilgisayar yazılımı, tekerlekli sandalye kullanıcısı eksenlidir. Giriş kullanıcının tanımlanmasıyla (Şekil 5) başlamakta, uzman muayenesi, antropometrik ölçüm ve standart test sonuçlarının girilmesi ile devam etmektedir. İkinci aşamada tekerlekli sandalyenin kullanım alanı, kullanım maksadı, sosyal, teknolojik ve ekonomik şartlar dikkate alınarak kademeli ve gerektiğinde geri dönüşlü bir seçim işlemi yapılır. İşlemin sonucunda, kullanıcı bilgileri ve araç özelliklerini içeren bir reçete form çıkışı alınır. Seçim işleminin, kullanıcı, tedarikçi ve uzmanlardan oluşan bir ekip tarafından yapılması verimliliği arttıracaktır.



Şekil 4. Tekerlekli Sandalyelerin Sınıflandırılması

Tekerlekli Sandalye Seçim Programı

An Educational Platform for Physically Disabled People in Designing / Manufacturing of Supporting Equipment

EU funded TOI Project LLP-LdV-TOI-2007-TR-064

Kayıt Formu

Kimlik Bilgileri | Bilişim Bilgileri | Hasta Sağlık Bilgileri

Kimlik Kartı Numarası: 62104485129  Record ID:

Adı: Selman

Soyadı: MEZAL

Doğum Tarihi: 02.07.1983

Cinsiyeti: Erkek

Anne Adı: Ayşe

Baba Adı: Bayram

Mesleği: Yazılım Mühendisi

Tagem Kapsan LTD.ŞTİ. Admin 08 Ağustos 2008 Cuma

Tekerlekli Sandalye Seçim Programı

An Educational Platform for Physically Disabled People in Designing / Manufacturing of Supporting Equipment

EU funded TOI Project LLP-LdV-TOI-2007-TR-064

Seçim Formu

Kullanıcı Seçimi

Kimlik Kartı Numarası: 62104405129

Adı: Selman

Soyadı: MEZAL

Cinsiyeti: Erkek

Engel Türü: İsteme Engelli

Engel Derecesi: 15

Yaş: 25

Kilo: 65

Boy: 165

Manuel Tekerlekli Sandalye

Scooter

Motorlu Tekerlekli Sandalye (Wheelchair)

Tagem Kapsan LTD.ŞTİ. Admin 08 Ağustos 2008 Cuma

Preview

File View Background

Tekerlekli Sandalye Seçim ve Konfigürasyon Formu

An Educational Platform for Physically Disabled People in Designing/Manufacturing of Supporting Equipment

EPDP

FİZİKSEL ENGELLİLER İÇİN MEDİKAL EKİPMANLARIN TASARIM-İMALAT-TEST-SEÇİM-BAKIM SÜREÇLERİNDE KATILIM (UZAKTAN-ÖRNEK) EĞİTİM PLATFORMU

25/07/2008

Seçimini gerçekleştirdiğiniz aracınızın özellikleri aşağıda listelenmiştir.

<b>Kullanım Alanına Göre</b>	İç Mekan
<b>Tahrik Tipine Göre</b>	Elektrik Motorlu
<b>Engel Durumuna Göre</b>	Elektronik Yön Kontrolü Wheelchair 'Ses Kumandalı'
<b>Tekerlek Sayısı</b>	4 Tekerlekli 2 Ön Tahrik 2 Arka serbest
<b>Sürüş Yeri</b>	Ön Tekerleklerden Sürüşlü

Current Page No: 1 Total Page No: 1 Zoom Factor: 100%

Şekil 5. Tekerlekli Sandalye Seçim ve Konfigürasyon Programı  
a) Kullanıcı bilgileri ekranı b) Seçim ekranı c) Çıkış Formu/Reçetesi

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Oluşturulan bu program, rehabilitasyon uzmanlarının, rehabilitasyon mühendislerinin, kullanıcıların (engelliler, yaşlılar), kliniklerin, yardımcı cihaz tasarımı, imalatı, testi yapan firmaların ve resmi makamların doğru, hızlı ve verimli bir seçim yapabilmelerini kolaylaştırmak için hazırlanmıştır. Bu ve benzeri programların kullanımı ve engellilere yönelik yardımcı araçlar konusunda doğru seçimlerin yapılması;

- Engellileri rehabilitasyon sürecini hızlandıracak,
- Engellilerin günlük yaşam aktivitelerine verimli bir şekilde katılımını kolaylaştıracak,
- Yanlış ve bilinçsiz seçimlerden kaynaklanacak kazalar, yaralanmalar, sakatlanmalar engellenecek ve
- Önemli bir ekonomik tasarruf sağlanacaktır, hastanelerin iş yükünü azalacaktır.
- Fiziksel engellilere yönelik yaklaşık 5000 farklı yardımcı araç bulunmasına rağmen ülkemizde hem araç çeşitliliği hem de sayısı oldukça sınırlıdır. Son yıllarda çıkarılan yasalara, sağlanan ekonomik ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak talep ve araç edinme oranı artmaktadır. Diğer alanlarda olduğu gibi bu alanda da ülkemizin teknoloji çöplüğüne dönmemesi için yanlış seçimlerin önüne geçilmelidir. Yanlış yardımcı teknoloji seçimi engellilerin engel oranlarının artmasına neden olacaktır.

Sonuç olarak, insanlar yalnızca seçimlerinden ve seçtiklerinden sorumludur. Dolayısıyla seçimlerimizi doğru yapabilmemiz için daha fazla ve daha hızlı ulaşılabilir ve bütünleşik yapı içerisinde değerlendirilebilir bilgiye, hepsinden önemlisi iyi niyete ihtiyaç vardır.

## 6. TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Avrupa Birliği destekli, «An Educational Platform for Physically Disabled People in Designing/Manufacturing of Supporting Equipment, EPDP » başlıklı ve «LLP-LdV-TOI-2007-TR-064» numaralı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. [www.epdp.eu](http://www.epdp.eu)

## 7. KAYNAKLAR

[1] COOPER R.A., Wheelchair Selection and Configuration, Demos, 1998.

[2] SHAPCOTT, N and GARAND, S. Computer-Aided Wheelchair Prescription System, paper submitted to Canadian Seating Symposium, Toronto, Canada, Sept 1996.

- [3] SHAPCOTT, N and ALBRIGHT, S. Computer-Aided Wheelchair Prescription System, paper submitted to Pittsburgh International Seating Symposium, Pittsburgh, PA February 1997.
- [4] ARNOLD, J.A. and WOOD, P. "Wheelchair Selection Program." Perrysburg, NY: J.N. Adam Development Center and Buffalo, NY: SUNI Buffalo, 1988
- [5] HAMMEL, J.M., WEIS J., and PERKASH I. "MacClinic: Wheelchair Prescription" Palo Alto, CA: VA Medical Center, 1992
- [6] SAUR T., GARAND S.A., and SHAPCOTT N. "Computer Aided Wheelchair Prescription Questionnaire." Submitted for RESNA'96 Proceedings
- [7] WALKER N.A. and SHAPCOTT N. "Incorporating Video Into a Software Based Expert System." Submitted for RESNA'96 Proceedings