



ULUSLARARASI 3B YAZICI TEKNOLOJİLERİ
VE DİJİTAL ENDÜSTRİ DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF 3D PRINTING
TECHNOLOGIES AND DIGITAL INDUSTRY

ISSN:2602-3350 (Online)

URL: <https://dergipark.org.tr/ij3dptdi>

SİSTEMATİK TASARIM YAKLAŞIMI İLE YENİ BİR MARKET ARABASININ KAVRAMSAL TASARIMI

CONCEPTUAL DESIGN OF A NEW SUPERMARKET TROLLEY USING THE SYSTEMATIC DESIGN APPROACH

Yazarlar (Authors): Diyar Biçer , Hüseyin Rıza Börklü , Orhan Erden 

Bu makaleye şu şekilde atıfta bulunabilirsiniz (To cite to this article): Biçer D., Börklü H.R., Erden O. "Sistemantik Tasarım Yaklaşımı İle Yeni Bir Market Arabasının Kavramsal Tasarımı" *Int. J. of 3D Printing Tech. Dig. Ind.*, 5(3): 577-586, (2021).

DOI: 10.46519/ij3dptdi.845858

Araştırma Makale/ Research Article

Erişim Linki: (To link to this article): <https://dergipark.org.tr/en/pub/ij3dptdi/archive>

SİSTEMATİK TASARIM YAKLAŞIMI İLE YENİ BİR MARKET ARABASININ KAVRAMSAL TASARIMI

Diyar Biçer ^{a*}, Hüseyin Rıza Börklü ^a, Orhan Erden ^a

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü, TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar: diyargazi15@gmail.com

(Geliş/Received: 23.12.2020; Düzeltme/Revised: 27.09.2021; Kabul/Accepted: 23.12.2021)

ÖZ

Bu çalışmada piyasada mevcut olan market arabaları; ürünlerin tasnif edilerek yerleştirilememesi sonucu ürünlerde hasar (cam ürünlerin kırılması, poşetli ürünlerin ezilmesi, yumurtaların kırılması vb.) meydana gelmesi, market arabalarının depolama alanında kapladığı alanın fazla olması ve bazılarında ise kullanımın yeterince ergonomik olmaması sorunlarından dolayı yeni bir market arabasının kavramsal tasarımı yapılmıştır. Kavramsal tasarım; sorunun belirlenmesi, soruna karşılık ihtiyaçların listelenmesi, fonksiyon şeması oluşturma, seçenekler oluşturma ve değerlendirme sonucu seçim yapma aşamalarından oluşmaktadır. Kavramsal tasarım sonucu ortaya çıkan tasarım ile kullanıcılar ürün çeşitlerine göre ürünlerini market arabasına yerleştirebilecek ve bu sayede kullanıcı hem ürünleri kolayca paketleyebilecek hem de kasa işlemlerini daha çabuk bitirebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Market Arabası, Katlanabilir Market Arabası, Sistematiik Tasarım, Kavramsal Tasarım

CONCEPTUAL DESIGN OF A NEW SUPERMARKET TROLLEY USING THE SYSTEMATIC DESIGN APPROACH

ABSTRACT

In this study, new supermarket trolleys are designed due to problems like broken products as a result of the products not being sorted and placed properly, the storage of the grocery trolleys taking so much space and some of them not being ergonomic to use. Conceptual design is consists of stages: determining the problem, listing the needs in response to these problems, creating a function chart, creating alternatives, and evaluating them. With the design resulting from the conceptual design, users will be able to place their products in the market trolleys according to their product types and thus the user will be able to pack the products easily and complete the cash register operations faster.

Keywords: Supermarket Trolley, Foldable Supermarket Trolley, Systematic Design, Conceptual Design

1. GİRİŞ

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelere bağlı olarak toplumsal istek ve ihtiyaçlar da değişmekte ve artmaktadır. Bu bağlamda yeni geliştirilecek ürünlerde; yüksek performans, az enerji kullanımı / tüketimi, daha fazla fonksiyonellik ve ergonomik olma, sağlamlık, geri dönüşüm sağlama gibi özellikler önem kazanmaktadır. Ayrıca tasarım sürecinde insan odaklı tasarım (insanı ön plana alma) yaklaşımı kullanma ve müşterinin sesine kulak verme de tercih edilmektedir. Böylece daha çok insanların yaşam konforu ve ergonomik rahatlığını artırmaya odaklanılmaktadır. Tıpkı bir zamanlar market sahibi Sylvan (Nathan) Goldman'ın market alışverişi yapanların genelde kadın olduğunu ve onların sepetle aldıklarını taşıırken yorulduklarını görüp, işlerini kolaylaştırmak için ilk market arabasını tasarlaması gibi [1].

En önemli insan ihtiyaçları arasında gıda ve temizlik ürünleri ilk sıralarda gelir. Bu tür ihtiyaçları karşılayacak marketlerle ilgili bir araştırmada; “Türkiye’de %55’lik oranlı bir insan grubunun haftada en az bir kez market alışverişi yaptığı” görülmüştür [2]. Yani, ülkemizde insanlar önemli bir zaman dilimini marketlerde alış veriş yaparak geçirmektedir. Diğer taraftan iş hayatında geçen sürenin artmasıyla özel iş ve yaşamları için ayıracakları zamanın değeri de artmıştır. Bu durumda insanlar markette geçirecekleri sürenin daha kısa, rahat ve konforlu olmasını arzular.

Marketlerde alışveriş sürecini kolaylaştıracak öncelikli işler arasında market alan ve düzenlerini optimize etmek gelebilir. Bu kapsamda ekipmanların olası minimum alanı kaplaması için mağaza tasarımı doğru bir şekilde yapılmalıdır. Küçük koridor ve dar kasalar gibi sınırlı alanlara uyum sağlayan çözümler seçilmesi gerekir. Alışveriş sepetleri ve plastik alışveriş arabaları, bu öğelerin nasıl daha kompakt biçimlere dönüştüğünün açık bir örneğidir [3]. Müşteri göz önüne alınarak daha dikkatli tasarlanmış mağazalara yönelik bir değişiklik, alışveriş arabaları ve tekerlekli sepetlerin önemli mağaza ekipmanları olarak entegre edilmesine yol açmıştır [4]. Örneğin, market arabası içinde bazı ürünleri diğerlerinden ayrı yerleştirme ihtiyacı için tasarımlar yapılmıştır. Bu tür tasarım ihtiyaçları; et ve balık, meyve, sebze, donmuş ürünler, ekmek veya hamur işleri gibi hassas öğeleri ayırmaya ek olarak temizlik / kişisel bakım ürünleri, şişeler, teneke kutular gibi mal / kapları da koruma olabilir. Ayrıca, bu durum ayrı poşetlere daha kolay koymayı da sağlayabilir. Hatta bu ihtiyaç gıda grubu dışında kırılabilir ve daha hacimli veya daha ağır parçalar tarafından ezilebilen eşyalar için de geçerli olabilir [5].

Bu çalışmada market alışverişi esnasında; zarar görmemeleri için ürünleri çeşitlerine göre yerleştirme, arabaların az depolama alanı kaplamaları ve daha ergonomik olmaları gibi eksiklikleri dikkate alınarak az depolama alanı gerektiren, farklı ürünler için bölmeleri olan, içecek koyma alanı, şahsi eşya asma yeri gibi ihtiyaçları karşılayacak yeni bir market arabasının sistematik yaklaşım ile kavramsal tasarımı yapılmıştır.

Gelişen teknoloji ve değişen ihtiyaçlara bağlı olarak mevcut tasarımları geliştirme veya ürün biçimlerini değiştirme gerekebilir. Geleneksel tasarım yöntemleri ile başarılı sonuçlar elde etmek için çok uzun süre çalışmak gerekir. Bu durumda da geleneksel tasarım yöntemleri yetersiz kalmaktadır [6]. Tasarım geliştirmede kullanılan geleneksel yöntemlerde eksikliklerin görülmesiyle birlikte yeni yöntem arayışına girilmiş ve bu konuda 2. Dünya savaşı sırasında ilk çalışmalara başlanmıştır. Günümüze kadar yapılan çalışmalarla daha yeni ve esnek teknikler geliştirmeye odaklanılmıştır. Rodenacker, Roth, Koller, Pahl ve Beitz, Kusiak, Ehrlenspiel ve John gibi araştırmacıların geliştirdikleri tasarım teknikleri sayesinde sistematik tasarım günümüze kadar gelmiştir [7]. Geliştirilen yeni tasarım yöntemleri ile mevcut yöntemlerin aynı türden tasarım problemine olan çözüm yaklaşımlarının belirgin bir şekilde farklılaşmasıyla tasarım kavramında klasik tasarım ve modern tasarım teknikleri ayrımı yapılmıştır [8].

Bu çalışmada sunduğu avantajlardan dolayı modern tasarım geliştirme yöntemi olan sistematik tasarım yaklaşımıyla yeni bir market arabasının kavramsal tasarımı yapılmıştır. Bu sayede modern tasarım yöntemleri kullanılmış olup daha verimli bir tasarım geliştirme süreci yaşanmıştır.

2. YÖNTEM

Marketlerde ürünlerin çeşitlerine göre ayrılarak yerleştirilmesini sağlayacak, aynı zamanda katlanarak depolama alanında az yer kaplayacak bir market arabası tasarımı amaçlanmıştır. Bu market arabası tasarımı ile alınan ürünler çeşitlerine göre ayrılabilir ve bu sayede ürünlerin hem paketlenmesi hızlanmış hem de ezilme, yırtılma gibi hasar alması engellenmiş olacaktır. Ayrıca ürünler çeşitlerine göre market arabasına yerleştirildiği için kasada ürünlerin poşetlenmesi normalden çok daha az zaman alacaktır. Bu çalışma Sistematik Yaklaşımına dayalı kavramsal tasarıma ait şu yedi aşamadan oluşmaktadır [9, 10]: (1) İhtiyaç listesi, (2) Fonksiyon şeması, (3) Alt ve genel tasarımlar, (4) Ön değerlendirme, (5) Önemli tasarımlar, (6) Ek seçim işlemleri, (7) Değerlendirme ve son karar.

2.1. İhtiyaç Listesi

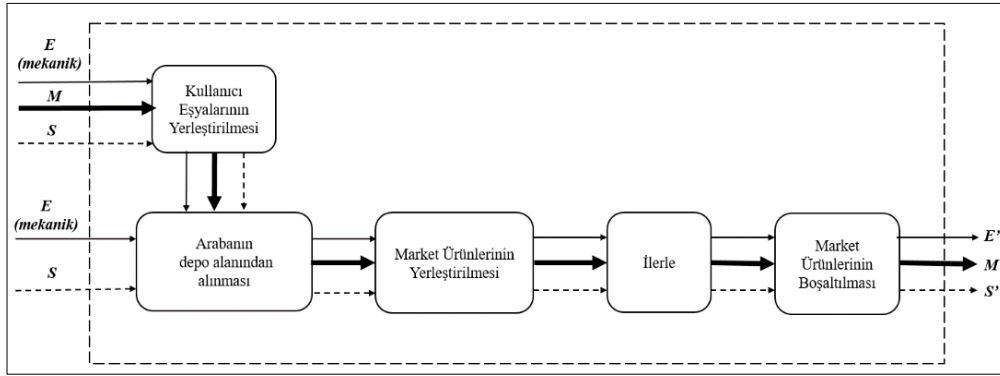
Market arabası tasarımı için hazırlanmış ihtiyaç listesi (tasarım şartnamesi) Çizelge 1’de görülmektedir. İhtiyaç listesi, tasarımda gerekli olan veya olması gerektiği düşünülen özelliklerin yer aldığı listedir. Bu aşamada genelde ürünün kavramsal tasarım süreci için gerekli ihtiyaçlar vardır. Bu ihtiyaçlar tasarımın gelişmesine bağlı olarak esnetilebilir/değiştirilebilir. İhtiyaç listesinde yer alan özellikler, İhtiyaç ve Arzu (A) şeklinde düzenlenmiştir [9].

Çizelge 1. Market arabası kavramsal tasarımı ihtiyaç listesi (Arzular (A) ile gösterilmiştir) [9].

İHTİYAÇ LİSTESİ	
Sıra No.	İstenilen Özellikler/ İhtiyaçlar (İstekler veya Arzular)
1	Ergonomik ölçülerde olmalı
2	Kullanımı esnasında market içerisinde çok yer kaplamamalı
3	(A) Ürünler çeşitlerine göre ayrılmalı
4	Araba rahatça sürülebilmesi
5	(A) Kullanıcı eşyalarını koymak için yer olmalı
6	Market arabası depolama alanında az yer kaplamalı
7	(A) Kullanım olarak hijyenik olmalı
8	Kullanma mekanizması güvenli olmalı

2.2. Fonksiyon Şeması

Fonksiyon şemasına göre sisteme Enerji (E, elektrik ve mekanik), Sinyal (S) ve Malzeme (M) girmekte ve ana fonksiyonun gerçekleşmesi sonucu da dışarı çıkmaktadır. Çizelge 1’de verilen ihtiyaç listesine uygun bir market arabası tasarımı için örnek bir fonksiyon şeması Şekil 1’de görülmektedir. Şekil 1’deki şema birden fazla hazırlanan fonksiyon şemasından sadece bir tanesidir. Şemaya göre ana fonksiyonlar (alt fonksiyonlar); market arabasının depo alanından alınması, market ürünlerinin yerleştirilmesi, ilerle ve market ürünlerinin boşaltılması şeklindedir. Yardımcı fonksiyon ise kullanıcı eşyalarının yerleştirilmesi olarak belirlenmiştir [9].



Şekil 1. Market arabası kavramsal tasarımı fonksiyon şeması [9].

2.3. Alt ve Genel Tasarımlar

Fonksiyon şemasına göre önemli alt ve yardımcı fonksiyonlar, Şekil 2’de görünen matriste fonksiyon şemasında buldukları sıra ile satırlara yazılmıştır. Bu fonksiyonların olası çözümleri de (alt tasarımlar) hizalarına girilmek sureti ile morfolojik kart oluşturulmuştur. Daha sonra bu kartta yer alan alt çözümlerin birleştirilmesi ile de sisteme ait tasarım seçenekleri elde edilebilir [9]. Bu işlem sonucu tüm sisteme ait 5 farklı çözüm seçenek belirlenmiştir (olası çözümler artırılabilir). Elde edilen seçenekler: **Seçenek 1:** 1.1–2.2–3.3–4.2–5.1, **Seçenek 2:** 1.2–2.2–3.1–4.1–5.1, **Seçenek 3:** 1.1–2.1–3.1–4.1–5.1, **Seçenek 4:** 1.1–2.1–3.2 – 4.1–5.1, **Seçenek 5:** 1.3–2.2–3.2–4.2–5.1 şeklinde olmuştur.

MORFOLOJİK KART				
Cözüm İlkeleri		1	2	3
Alt Fonksiyonlar				
1	Arabamın depo alanından alınması	Katlanabilir kumaş form	İç içe geçme	Katlanabilir akordiyon sistem
2	Kullanıcı eşyalarının yerleştirilmesi	Kanca	Özel bölme	
3	Market ürünlerinin yerleştirilmesi	Takılıp-sökülebilir kutu	Plakalar ile oluşturulan bölme	Özel tasarlanmış bölmeli gövde
4	İlerle	Plastik tekerlek	Kauçuk tekerlek	
5	Market ürünlerinin boşaltılması	Kol gücü		

Şekil 2. Market arabasına ait morfolojik kart (alt tasarım çözümleri) [9].

2.4. Ön Değerlendirme

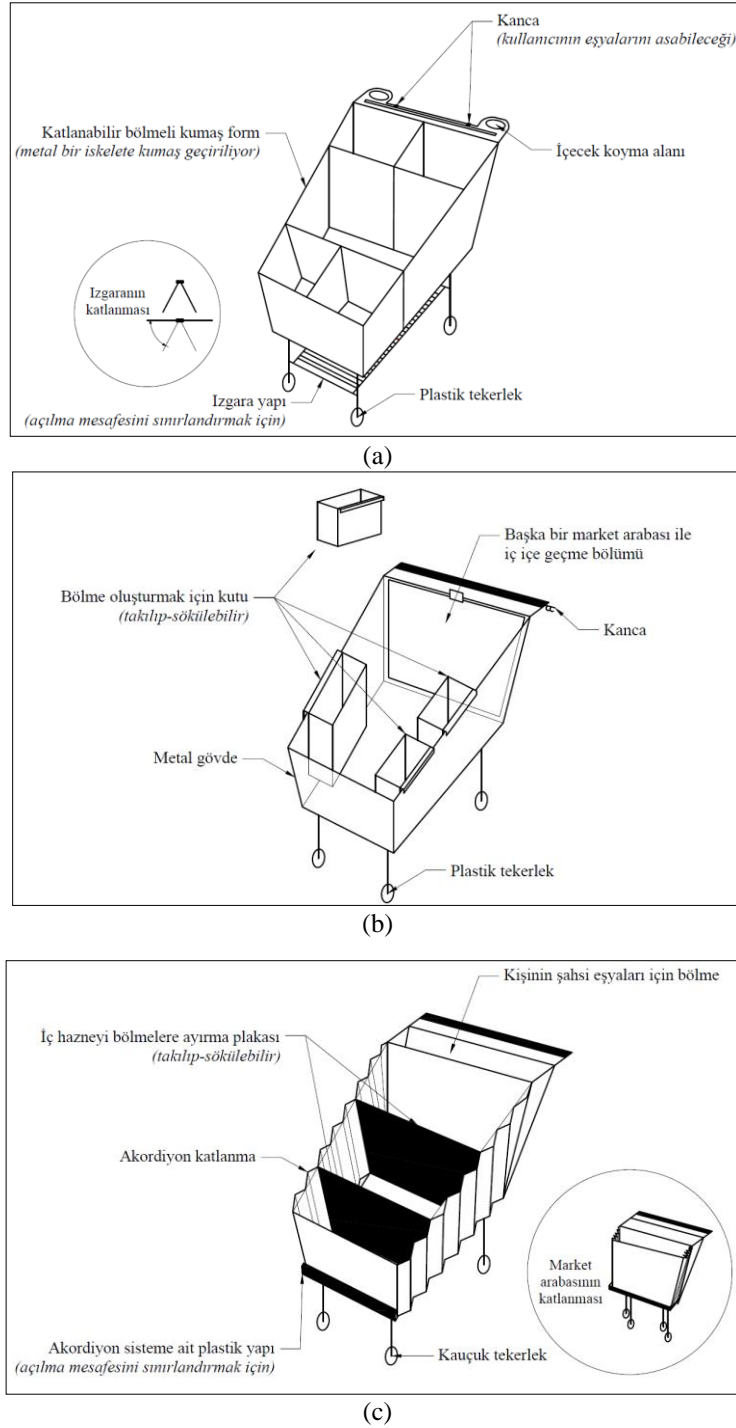
Morfolojik matris ile 5 farklı alternatif tasarım çözümü elde edilmiştir. Bu alternatif çözüm seçenekleri arasından optimum tasarımı bulmak için belirli kriterlere göre değerlendirmeler yapılması gerekmektedir [9]. Bu amaçla önce seçim kartı kullanılır ve burada bazı kriterlere göre bir ön ve kaba değerlendirme yapılır. Yani burada; üretilebilirlik, ihtiyaç listesini karşılama, makul maliyet, emniyet şartlarını karşılama gibi hususlar dikkate alınır. Bu ilk değerlendirme işlemi ile optimum çözüm seçenek sayısı 3'e düşürülmüştür (Şekil 3) ve bu tasarımlar sonraki aşamalara taşınır.

		SEÇİM KARTI							KARAR	
		Çözüm seçeneklerini değerlendir							KARAR	
		(+) Evet (-) Hayır (?) Bilgi yetersiz (!) Tanımını kontrol et							(+) Çözümü sürdür. (-) Çözümünü elimine et. (?) Bilgi topla ve çözümü tekrar değerlendir.	
		Tüm işlemlerle uyumlu								
		İhtiyaç listesini karşılama								
		Üretilebilirlik								
		Mücadele edilebilir maliyet								
		Emniyet şartlarını doğrudan karşılama								
		Kolay tasarım								
		Yeterli bilgi								
Seçenekler	A	B	C	D	E	F	G	İşaretler (nedenler, niyetler)	Karar	
S1	1	+	+	+	+	+	?		+	
S2	2	+	+	+	-	+	-		+	
S3	3	-	-	?	+	-	?	Üretim zorluğu	-	
S4	4	+	+	?	-	?	-	Yeterli bilgi eksikliği	-	
S5	5	+	?	+	+	?	-		+	

Şekil 3. Market arabasına ait ön değerlendirme işlemi (seçim kartı) [9].

2.5. Önemli Tasarımlar

Seçim kartı ile yapılan ön değerlendirme sonucunda; Seçenek 1, Seçenek 2 ve Seçenek 5 bu aşamayı geçmişir (kriterleri karşılamıştır). Bu çözümlerin kaba şematik gösterimleri Şekil 4'te gösterilmektedir. Bu seçeneklerden 1 nolu olanı; katlanabilir kumaş form, katlanır ızgara, kullanıcı eşyaları için yer vb. özelliklere sahiptir. Diğer taraftan 2 nolu seçenek modüler bir yapıda ve takılıp sökülebilir kutular ile bölümlere ayrılmaktadır. Son olarak 5 nolu seçenek ise akordeon şeklinde sıkışıp genişleyen ve istenilen yerde bölümlere ayrılabilir özelliğindedir.

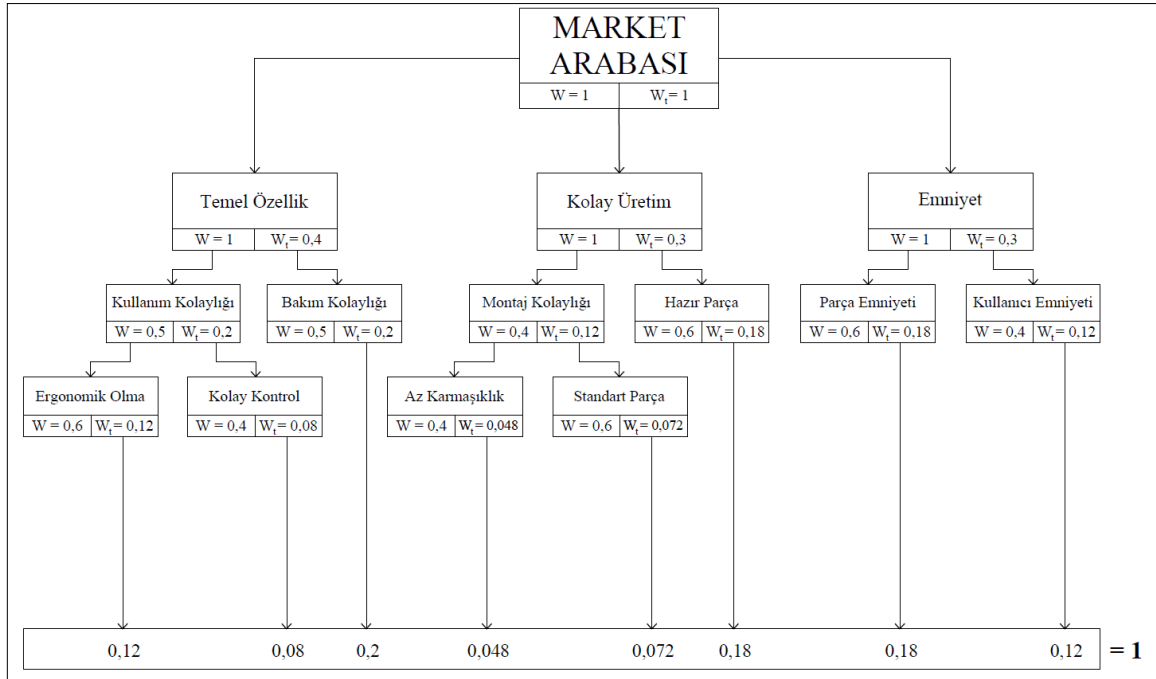


Şekil 4. (a) Tasarım seçeneği 1 (b) Tasarım seçeneği 2 (c) Tasarım seçeneği 5.

2.6. Ek Seçim İşlemleri

Şekil 3'te bulunan seçim kartı kullanılarak kavramsal tasarım seçenekleri 3'e düşürülmüştü. Fakat tasarım seçenekleri hala sayı olarak fazladır. Bu sayıyı daha da indirmek ve optimum tasarıma ulaşmak için ek seçim işlemleri yapılması gerekmektedir. Bu işlemler sırasıyla: Amaçlar ağacı, değerlendirme çizelgesi ve değer profili diyagramıdır. Amaçlar ağacında; ilk olarak kriterler belirlenir ve bu kriterlere önem durumuna göre ağırlık (yüzde) değeri verilir. En altta kalan sağ kutucuk değerleri toplamı en üstte verilen 1 değerini karşılamalıdır (Şekil 5). Burada bulunan kriterler ve değerler kullanılarak bir değerlendirme çizelgesi oluşturulur (Çizelge 2). Değerlendirme çizelgesinde; ilk olarak kriterlere karşılık teknik parametreler bulunur. Bu parametrelere göre üç çözüm seçeneğine 1 ile 10 arasında puanlar verilir. Bu puanlama seçeneklerinin kendi arasında karşılaştırılması ile yapılmaktadır. Sonrasında bu puanlar ile ilgili kriterler için amaçlar ağacında elde edilen değerler çarpılarak ağırlıklı değerleri elde

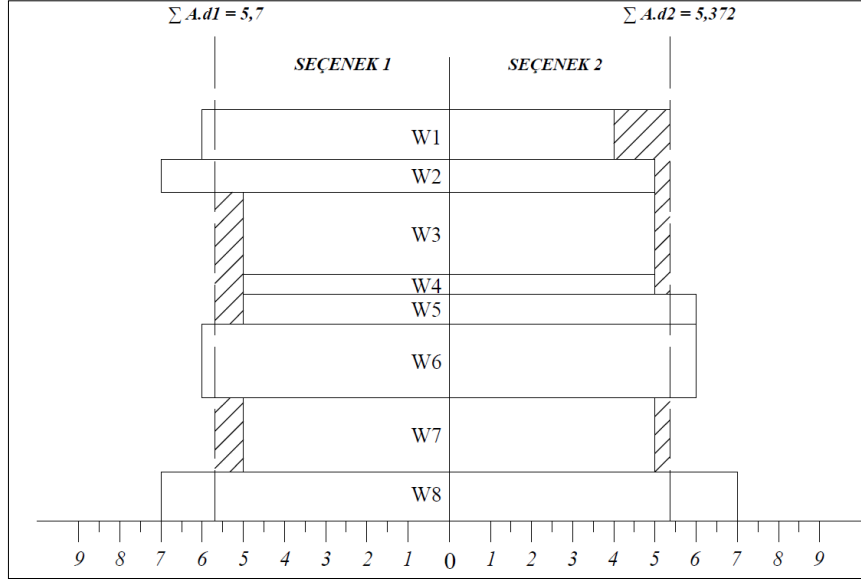
edilir. Ağırlıklı değer toplamları yüksek olanların 1 ve 2 nolu seçenekler olduğu görülmektedir ve böylece tasarım seçenek sayısı 2'ye düşürülür. Arkasından da son ek seçim işlemi olan değer profil diyagramı hazırlanır (Şekil 6). Değer profil diyagramı için bir grafik oluşturulur. Bu grafikte yer alan dikdörtgenlerin kalınlığı o kriterin ağırlığını (yüzdesini), uzunluğu ise tasarım seçeneğinin o kriterden aldığı puanı göstermektedir. Elde edilen değer profiline göre geriye kalan son 2 seçeneğin tasarım kriterlerini dengeli karşılama durumlarına bakılır ve sınırlandırılmış bölgelerde en çok alanı kaplayan seçenek, sonuç seçeneği olarak kabul edilir (Seçenek 1) [9]. Bir başka deyişle boşluk miktarı (zayıf noktalar) çok olan seçenek elenir.



Şekil 5. Ek seçim işlemi (a) amaçlar ağacı [9].

Çizelge 2. Ek seçim işlemi (b) değerlendirme çizelgesi [9].

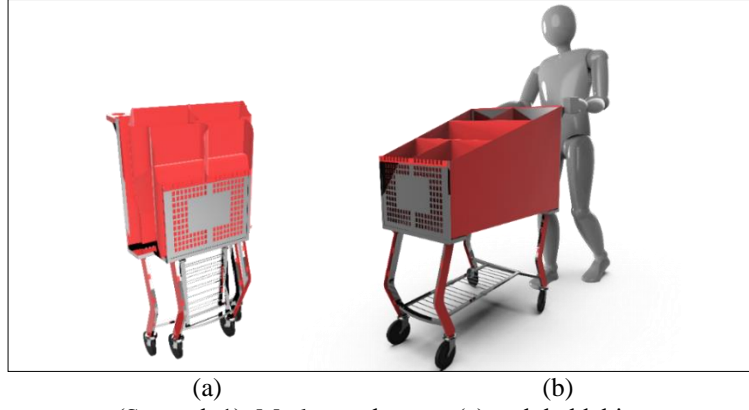
Değerlendirme Çizelgesi				Seçenek 1			Seçenek 2			Seçenek 5		
Kriter	W	Parametre	Oran	Değer	Ağırlık Değeri	Oran	Değer	Ağırlık Değeri	Oran	Değer	Ağırlık Değeri	
1 Ergonomik Olma	0,12	Sarfedilen Güç	fazla	6	0,72	az	4	0,48	orta	5	0,6	
2 Kolay Kontrol	0,08	Basitlik	fazla	7	0,56	orta	5	0,4	az	4	0,32	
3 Bakım Kolaylığı	0,2	Temizlik Kolaylığı	orta	5	1	orta	5	1	az	4	0,8	
4 Az Karmaşıklık	0,048	Sistem Basitliği	orta	5	0,24	orta	5	0,24	az	4	0,192	
5 Standart Parça	0,072	Standart Parça	orta	5	0,36	fazla	6	0,432	az	3	0,216	
6 Hazır Parça	0,18	Hazır Parça	fazla	6	1,08	fazla	6	1,08	orta	5	0,9	
7 Parça Emniyeti	0,18	Sistem Hassasiyeti	orta	5	0,9	orta	5	0,9	orta	5	0,9	
8 Kullanımcı Emniyeti	0,12	Emniyet	fazla	7	0,84	fazla	7	0,84	orta	5	0,6	
$\sum W_t = 1$			$\sum d1 = 46$ $\sum A.d1 = 5,7$			$\sum d2 = 43$ $\sum A.d2 = 5,372$			$\sum d5 = 35$ $\sum A.d5 = 4,528$			



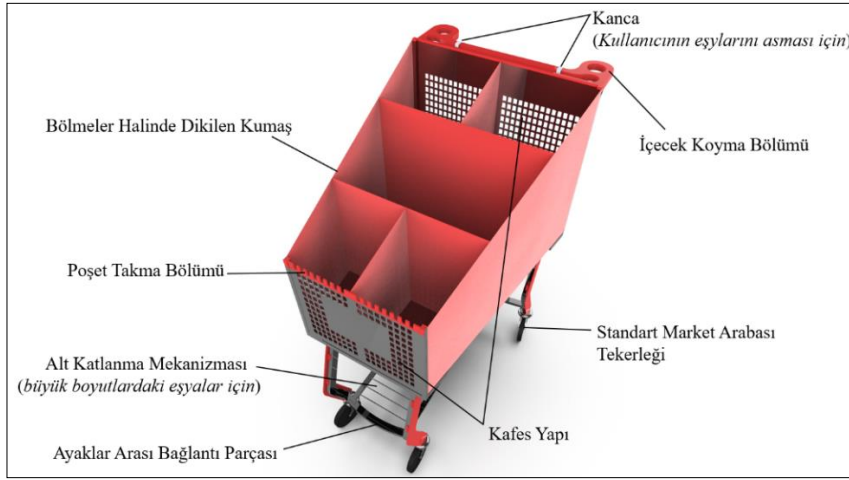
Şekil 6. Ek seçim işlemi (c) değer profili diyagramı [9].

3. BULGULAR

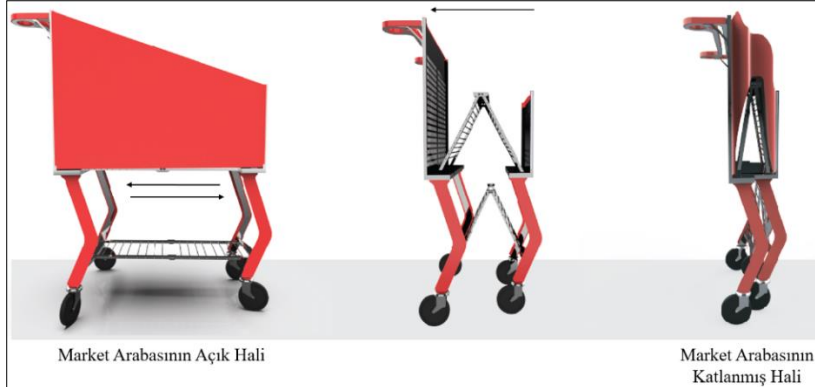
Yapılan araştırma ve izlenen kavramsal tasarım aşamaları sonucunda 1 nolu seçeneğin en iyi/optimum tasarım olduğu belirlenmiştir. Bu tasarımda market arabasına rastgele ürün yerleştirmede olası ürün ezilmesi, poşet yırtılması vb. hasarları önleyecek bölmeli bir form düşünülmüştür. Piyasadaki market ürünleri araştırılarak belirli kriterlere göre gruplandırma yapılmış ve 5 bölmenin ürün çeşitlerine göre ayrılması yeterli olarak değerlendirilmiştir. Bölmeli form için kumaş malzeme düşünülmüştür. Bu kumaş, katlanabilir metal ana gövdeye geçen, kullanım için market arabasının açılmasıyla gerilen bölmelerden oluşan ölçü ve forma sahiptir. Böylece kullanıcılar aldıkları ürünleri çeşitlerine göre yerleştirebilir hatta kasada da poşetleyebilirler. Burada yırtılması zor aynı zamanda da hafif bir kumaş olan ripstop naylon kumaş düşünülmüştür [11]. Ripstop kumaş, zor yırtılması nedeniyle genelde askeri üniforma, paraşüt ve kamp eşyalarında kullanılır [11]. Ağırlıktan etkilenecek diğer bir parça ise metal gövdedir. Soğuk şekillendirme ile pekleşen ve dayanımın artması ile tasarımlarda malzeme kalınlıkları azaltılarak ağırlık ve maliyette önemli düşüş sağlayabilen paslanmaz çelik malzeme, metal gövde için düşünülmüştür [12]. Çinko yüzeyinde hidroksit ve karbonat oluşumu korozyonu engellemesi ve zamanla çinko kaplamada bazı hasarlar çıksa da demirin katodik korunması özelliklerden yararlanmak için metal gövde üzerine çinko kaplama düşünülmüştür [13, 14]. Market arabasının kol kısmına kullanıcıların şahsi eşyalarını asabilecekleri bir kanca ve içeceğini koyabileceği bir bölme, metal gövdenin ön kısmına ise poşet asılabilecek bir yer vardır. Kumaş form ile hem renk hem de görünüm olarak daha güzel bir uyum için market araba ayaklarına geçen plastik parçalar tasarlanmıştır. Ayaklara geçirilen plastik parçalar gibi poşet asma, kanca ve içecek koyma bölmeleri için de sıkı geçmeli plastik parçalar tasarlanmıştır. Bu plastik parçaların malzemesi olarak da kolay temin edilebilir, iyi kimyasal ve yorulma direncine sahip, iyi darbe dayanımı sağlayan ve bir termoplastik olan polipropilen malzeme kullanılabilir [15, 16].



Şekil 7. Karar verilen tasarım (Seçenek 1) Market arabasının (a) açık haldeki görünümü (b) katlanmış haldeki görünümü.



Şekil 8. Karar verilen tasarımın detaylarının gösterimi.



Şekil 9. Karar verilen tasarımda katlanma mekanizmasının aşama olarak gösterimi.

Optimum tasarım olarak belirlenen market arabası tasarımının prototipi için bazı parçaların üretiminde değişiklik ve düzeltmelerin hızlı bir şekilde yapılabilmesi, özel ürünlerin kolay üretilebiliyor olması, başlangıç yatırım maliyetinin göreceli olarak düşük olması, malzemeden minimum fire verilmesi ve dönüştürülebilir malzeme kullanılması gibi avantajlarından dolayı 3 boyutlu yazıcılar düşünülmüştür [17]. En basit haliyle üç boyutlu yazıcı, bilgisayar ortamında saklanan verinin fiziksel gerçek nesnelere dönüştürülmesini sağlayan cihazlardır [17]. Böylece market arabasının plastik ve metal parçaları üretilebilir. Plastik parçalar için polikarbonat (PC) filament, metal parçalar için ise 316 L paslanmaz çelik filament oldukça uygundur [18, 19]. Polikarbonat, yüksek mukavemeti ve çok yüksek Z-tabakası yapışması, yüksek darbe direnci, yüksek tokluğu, kırılmadan önce plastik olarak büyük ölçüde deforme olma yeteneği, yüksek sıcaklık kararlılığı, pürüzsüz baskı dokusu ve optik netliği nedeniyle tercih

edilmiştir [18]. 316 L tipi paslanmaz çelik filament ile metal 3D yazıcılara ve geleneksel üretim yöntemlerine göre çok daha uygun fiyat metal parçalar elde edilebilmektedir [19].

4. SONUÇ

Bu çalışmada sistematik tasarım yaklaşımı ile yeni bir market arabasının kavramsal tasarım ele alınmaktadır. Kavramsal tasarım genelde en uygun tasarım çözümünü bulmayı amaçlayan ve ihtiyaç listesi hazırlama, fonksiyon şeması oluşturma, morfolojik kart hazırlama, değerlendirme / seçme işlemleri ve son karar gibi bazı aşamalardan oluşan bir tasarım sürecidir. Bu işlem sonucunda farklı seçenekler arasından optimum bir tasarım elde edilir.

Bu çalışmada uygulanan kavramsal tasarım süreci Pahl ve Beitz'in Sistematik yaklaşımına dayanmaktadır [9]. Öncelikle market arabasına ait ihtiyaç ve özellikler belirlenmiştir. Bu ihtiyaç ve özellikler doğrultusunda tasarım geliştirilmiştir. Bu kapsamda alt ve yardımcı fonksiyonlar belirlenmiş ve fonksiyon şeması oluşturulmuştur. Alt ve yardımcı fonksiyonlara ait çözüm önerileri geliştirilmiştir. Yaratıcı çözüm önerileri bulmak amacıyla, fonksiyonlar ve çözüm önerileri matrisi (morfolojik kart) oluşturulmuştur. Morfolojik kart ile (uygun birleşimlerden) market arabasına uygun çözüm seçenekleri elde edilmiştir. Arkasından ise bazı değerlendirmeler yapılmıştır. Yani üç aşamalı; seçim kartı, değerlendirme çizelgesi ve değerlendirme profili ile en mükemmel (ideal) çözüme ulaşılmıştır.

Sistematik yaklaşım kapsamlı kavramsal tasarım işlemi ile elde edilen yeni bir market arabası tasarımı ile market ürünleri çeşitlerine göre ayrılarak market arabasına yerleştirilebilecek, kullanıcıların şahsi eşyası market ürünlerinden ayrı bir şekilde muhafaza edilebilecek ve poşetlenmiş ürünlerin market arabasında ayrı yerlere asılarak zarar görmesi engellenmiş olacaktır. Bölmeli kumaşın geçirildiği katlanabilir metal gövde sayesinde ise market arabalarının depolama alanında kapladığı alan azalacaktır.

KAYNAKLAR

1. Altaş, C., "Pratik Buluş Alışveriş Arabası", <http://birgunbiryerde.blogspot.com/2013/02/pratik-bulus-alsveris-arabas.html>, 27 Eylül, 2021
2. Sezer, İ., "Adgager & Gıda Dedektifi: Market Alışkanlıkları Araştırması", <https://blog.adgager.com/adgager-gida-dedektifi-market-aliskanliklari-arastirmasi/>, 27 Eylül, 2021
3. Araven Shopping Baskets & Carts, "The rise in urban stores in city centres", <https://retailquipamiento.araven.com/blogshopandroll/en/2017/10/27/the-rise-in-urban-stores-in-city-centres/>, 27 Eylül, 2021
4. Araven Shopping Baskets & Carts, "The influence of shopping carts and baskets on store design", <https://retailquipamiento.araven.com/blogshopandroll/en/2017/07/28/the-influence-of-shopping-carts-and-baskets-on-store-design/>, 27 Eylül, 2021
5. Araven Shopping Baskets & Carts, "Separating delicate items in self-service shopping carts", <https://retailquipamiento.araven.com/blogshopandroll/en/2018/01/22/separating-delicate-items-in-self-service-shopping-carts/>, 27 Eylül, 2021
6. (Bayazıt, 1994). [Bayazıt, N., (1994) *Endüstri ürünlerinde ve mimarlıkta tasarlama metotlarına giriş*. Literatür yayıncılık, İstanbul.]
7. (Bozdemir ve Eldem, 2002). [Bozdemir, M., Eldem, C., (2002) Modern tasarım teknikleri, *10. Uluslararası makine tasarım ve imalat konferansı UMTİK 2002*, Kapadokya, 55-63.]
8. (Bozdemir, 2003). [Bozdemir, M., (2003) Takım tezgahlarının yapay zeka tekniklerine dayalı sistematik tasarımı, *Doktora tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.]
9. Börklü, H.R. (Türkçeye Çeviren), Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, G., Grote, K.H., Mühendislik Tasarımı: Sistematik Yaklaşım Hatiboğlu Yayınları:152, Ankara, 2010.

10. Mayda, M., ve Börklü, H.R., An integration of TRIZ and the systematic approach of Pahl and Beitz for innovative conceptual design process, J. Braz. Soc. Mech. Sci. Eng., Vol. 36, Pages 859–870, 2014.
11. İnternet: Benvenuto, D., “The Benefits of Ripstop Nylon Fabric”, <https://ezinearticles.com/?The-Benefits-of-Ripstop-Nylon-Fabric&id=6733505>, 27 Eylül, 2021
12. Aran, A., ve Temel, M.A., “Paslanmaz Çelik Yassı Mamuller Üretimi- Kullanımı- Standartları”, Acar Matbaacılık A.Ş., İstanbul, Ağustos 2004
13. Güleç, Ş., ve Aran, A. (Türkçeye Çevirenler), Bargel, H.J., Schulze, G., “Malzeme Bilgisi”, Sayfa 166-167 , İ.T.Ü. Makina Fakültesi Ofset Atölyesi, İstanbul, 1995
14. Baycık, H., Koltuk, F., ve Müftüoğlu, F., “Galvanizli Çeliklerin Mikroyapısı”, Mühendis ve Makina, Cilt 44, Sayı 525, Sayfa 27-31, 2003
15. Küçükkaya, E., “Polipropilen Nedir? Nerelerde Kullanılır?”, <https://www.enerjiportali.com/polipropilen-nedir-nelerlerde-kullanilir/>, 27 Eylül, 2021
16. Creative Mechanisms Staff, “Everything You Need To Know About Polypropylene (PP) Plastic”, [https://www.creativemechanisms.com/blog/all-about-polypropylene-pp-plastic#:~:text=Polypropylene%20\(PP\)%20is%20a%20thermoplastic.like%20living%20hinges%2C%20and%20textiles](https://www.creativemechanisms.com/blog/all-about-polypropylene-pp-plastic#:~:text=Polypropylene%20(PP)%20is%20a%20thermoplastic.like%20living%20hinges%2C%20and%20textiles), 27 Eylül, 2021
17. Şahin, K., ve Turan, B.O., “Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojilerinin Karşılaştırmalı Analizi”, SSAD-Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi SSAD, Cilt 2, Sayı 2, Sayfa 98-116, 2018
18. Formosa, J.P., “3D Printing Polycarbonate – Why and how?”, <https://magigoo.com/blog/3d-printing-polycarbonate-why-and-how/>, 27 Eylül, 2021
19. Dağ, E., “Metal Filament ile FDM 3D Yazıcıda Metal Baskılar Almaya Hazır mısınız?”, <https://3d3teknoloji.com/blog/metal-filament-ile-metal-baskilar-almaya-hazir-misiniz/>, 27 Eylül, 2021