

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETMEANABİLİM DALI
İŞLETME BİLİM DALI



**MÜŞTERİLERİN ROBOT SÜPÜRGE TERCİHİNDE
DİKKATE ALDIĞI HUSSUSLARIN KONJOİNT ANALİZİ İLE
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DAMLA AKYÜZ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. HAKAN TAHİRİ MUTLU

BOLU, TEMMUZ - 2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Damla Akyüz tarafından hazırlanan “**MÜŞTERİLERİN ROBOT SÜPÜRGE TERCİHİNDE DİKKATE ALDIĞI HUSSUSLARIN KONJOİNT ANALİZİ İLE BELİRLENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir.

16/07/2024

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Abdülhamit EŞ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Yusuf ÖCEL
Düzce Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,
- aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi

beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2023/431 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....
DAMLA AKYÜZ

ÖZET

**MÜŞTERİLERİN ROBOT SÜPÜRGE TERCİHİNDE DİKKATE
ALDIĞI HUSSLARIN KONJOİNT ANALİZİ İLE BELİRLENMESİ**
YÜKSEK LİSANS TEZİ
DAMLA AKYÜZ
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI:DOÇ. DR. HAKAN TAHİRİ MUTLU)
BOLU, TEMMUZ - 2024
(XVI + 101 SAYFA)

Günümüzde, iş hayatının yoğun temposuyla birlikte hem kadın hem de erkek bireylerin yaşam alanlarına ayırabildikleri zaman azalmaktadır. Temizlik için geleneksel yöntemlerin yanı sıra, teknolojik aletlere olan ilgi de artmaktadır. Elektrikli süpürgeler, pratiklik ve zaman tasarrufu sağlamanın yanı sıra iş gücünü de hafifletmektedir. Son dönemde ise, kendi kendine hareket edebilen, navigasyon sistemi ile yaşam alanını tarayıp uzaktan kontrol edilebilen robot süpürgeler, günlük temizlik ihtiyacını karşılamak için hayatımıza girmektedir. Bu yenilikler, ev işlerini daha kolay ve verimli hale getirerek, yaşam kalitesini ve standartlarını yükseltmektedir.

Çalışmanın temel amacı, robot süpürge alımlarında müşteri tercihlerini belirlemek ve bu tercihlerin satın alma kararları üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Bu bağlamda, müşterilerin öncelik verdiği fiyat, emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi, şarj süresi, yükseklik ve ses seviyesi gibi önemli özellikleri belirlemek amacıyla bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Potansiyel robot süpürge müşterilerine yöneltilen anket, farklı özelliklere sahip kartlardan robot süpürge modellerini tercih önceliklerine göre puanlama yapmalarını isteyerek müşteri tercihlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Sonrasında, yaygın olarak kullanılan Konjoint Analiz yöntemi ile robot süpürgelerde hangi özelliklere daha fazla vurgu yapıldığı belirlenmektedir.

Çalışmanın sonucunda, potansiyel müşterilerin en fazla şarj süresi ve fiyat özelliklerine önem gösterildiği görülmüşken çalışma süresine ve toz haznesine ise en az önem gösterildiği analiz sonuçlarında görülmüştür. Robot süpürge üreticileri için potansiyel müşterilerin taleplerini dikkate alarak bunun üzerinde geliştirme sağlamaları açısından önem arz etmektedir. Bu sebeple, robot süpürge üreticileri, farklı potansiyel müşterilerin istek ve taleplerine uygun modeller geliştirerek hedef kitlelerine yönelik memnuniyeti artırabilirler. Ek olarak bu çalışma, robot süpürge almayı düşünen potansiyel müşterilere, satın alırken dikkate almaları gereken önemli faktörler hakkında fikir vermektedir.

ANAHTAR KELİMELE: Süpürge, Mekanik Süpürge, Elektrikli Süpürge, Robot Süpürge, Konjoint Analizi

ABSTRACT

DETERMINING THE FACTORS CONSIDERED BY CUSTOMERS IN THEIR CHOICE OF ROBOTIC VACUUM CLEANERS THROUGH CONJOINT ANALYSIS METHOD

**MSC THESIS
DAMLA AKYÜZ
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
DEPARTMENT OF BUSINESS ADMINISTRATION
(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. HAKAN TAHİRİ MUTLU)
BOLU, JULY 2024
(XVI + 101 pages)**

In today's fast-paced work environment, both men and women find themselves with diminishing time to allocate to household chores. Alongside traditional cleaning methods, there is a growing interest in technological appliances. Electric vacuum cleaners not only provide convenience and time-saving benefits but also alleviate physical strain. Recently, autonomous robot vacuum cleaners have entered our lives, capable of self-navigation and remote control via navigation systems, meeting daily cleaning needs. These innovations streamline household chores, elevating quality of life and standards.

The primary aim of this study is to discern customer preferences in robot vacuum cleaner purchases and analyze their influence on buying decisions. To achieve this, a survey was conducted to identify key features such as price, suction power, operating time, dustbin capacity, water tank capacity, charging time, height, and noise level, which customers prioritize when considering a purchase. The survey, directed at potential robot vacuum cleaner customers, involves rating different models based on their preference priorities using cards with various features. Subsequently, through the widely used Conjoint Analysis method, emphasis on specific features in robot vacuum cleaners is determined.

The findings indicate that potential customers prioritize battery life and price, while operating time and dustbin capacity are of lesser concern. Understanding these preferences is crucial for robot vacuum cleaner manufacturers to tailor their product development efforts accordingly, catering to the demands of different customer segments. By doing so, manufacturers can enhance customer satisfaction among their target audiences. Furthermore, this study provides potential customers contemplating a robot vacuum cleaner purchase with insights into key factors to consider during their decision-making process.

KEYWORDS: Vacuum Cleaner, Mechanical Vacuum Cleaner, Electric Vacuum Cleaner, Robot Vacuum Cleaner, Conjoint Analysis

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYAN	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
TABLO LİSTESİ.....	xiv
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xv
TEŞEKKÜR	xvi
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
1. TEMİZLİK VE HİJYEN	3
1.1.1 Mekanik Süpürge	4
1.1.2 Daniel Hess	4
1.1.3 Ives W. McGaffey.....	5
1.1.4 Melville Reuben Bissell.....	7
1.2. Elektrikli Süpürge	9
1.2.1.Hubert Cecil Booth.....	9
1.2.2. James Blaine Kirby ya da Jim Kirby.....	11
1.2.3 James Murray Spangler	12
1.2.4 William Hoover	14
1.3. Elektrikli Süpürge'nin Gelişimi	15
İKİNCİ BÖLÜM.....	17
2. ROBOT SÜPÜRGE	17
2.1 Robot Süpürge'nin Tarihçesi	18

2.2	Robot Süpürgelerin Başlangıcı: ELECTROLUX TRİLOBİTE..	20
2.2.1	Ultrasonik Sensörler	21
2.2.2	Manyetik Şeritler	22
2.2.3	Temizlik Modları	22
2.2.4	Pil Ömrü ve Otomasyon	22
2.3	Pazarın Genişlemesi: ROOMBA.....	23
2.3.1	Özellikler ve Teknik Gelişmeler.....	23
2.3.1.1	İnsan Algılama ve Kaçınma Özelliği	23
2.3.1.2	Probabilistic Localization.....	24
2.3.2	Kullanıcı Etkileşimi ve Sosyal Etkiler.....	24
2.3.2.1	İnsan-Robot İlişkileri.....	24
2.3.2.2	Kişiselleştirme	25
2.3.2.3	Enerji Verimliliği ve Çevresel Etkiler	25
2.4	Robot Süpürgelerde Lidar Teknolojisi	25
2.5	Robot Süpürgelerde Yapay Zeka Kullanımı	26
2.6	Türkiyede Kullanılan Bazı Robot Süpürge Markaları.....	28
2.6.1	Xiaomi	28
2.6.1.1	Xiaomi Robot Vacuum S10+:	28
2.6.2	Roborock.....	29
2.6.2.1	Roborock S8 Sonic Robot Süpürge:	29
2.6.3	Philips	30
2.6.3.1	Philips 7000 Serisi Islak ve Kuru Robot Süpürge:.....	30
2.6.4	Fakir	30
2.6.4.1	Robert RS 780 Titreşim Moplu Akıllı Robot Süpürge.....	30
2.7	Robot Süpürge Seçerken Dikkat Edilmesi Gerekenler	31
2.7.1	Navigasyon ve Haritalama Teknolojisi.....	31
2.7.2	Pil Ömrü ve Şarj Kapasitesi.....	31

2.7.3	Sensör ve Engel Algılama Sistemleri	32
2.7.4	Temizlik Modları ve Özelleştirilebilirlik	32
2.7.5	Yapay Zeka ve Öğrenme Yeteneği	33
2.7.6	Kullanıcı Deneyimi ve Ergonomi	33
2.7.7	Maliyet ve Ekonomik Değerlendirme	33
2.8	Robot Süpürgenin Çalışma Prensipleri	34
2.8.1	Sensörler ve Algılayıcılar	34
2.8.2	Motorlar ve Hareket Sistemi	35
2.8.3	Temizlik Mekanizması	35
2.8.4	Pil ve Şarj Sistemi	35
2.8.5	Kontrol ve Programlama	36
2.9	Robot Süpürgenin Avantajları ve Dezavantajları	36
2.9.1	Robot Süpürgenin Avantajları	37
2.9.1.1	Zaman Tasarrufu	37
2.9.1.2	Otomatik ve Manuel Modlar	37
2.9.1.3	Kompakt ve Verimli Tasarım	38
2.9.1.4	Gelişmiş Engel Algılama	38
2.9.1.5	Gelişmiş Pil Yönetimi	39
2.9.2	Robot Süpürgenin Dezavantajları	39
2.9.2.1	Gürültü Seviyesi	39
2.9.2.2	Yetersiz Temizlik Performansı	40
2.9.2.3	Yüksek Maliyet	40
2.9.2.4	Bakım Gereksinimi	41
2.9.2.5	Engel Algılama Sorunları	41
2.10	Global Pazarda Pazar Hacmi	41
2.11	Robot Süpürgenin Global Pazar Değeri	43
2.12	Robot Süpürgenin Türkiye Pazar Değeri	43

2.13	Robot Süpürge'nin Gelecek Pazar Değeri	44
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....		45
3. KONJOİNT ANALİZİ		45
3.1	Konjoint Analizi Tanımı	45
3.2	Konjoint Analizinin Tarihsel Gelişimi	45
3.3	Konjoint Analizinin Amaçları	47
3.4	Konjoint Analizinin Varsayımları	48
3.5	Konjoint Analizinin Uygulaması ve Yöntemleri.....	48
3.6	Konjoint Analizinin Avantajları ve Kullanım Alanları	49
3.7	Konjoint Analizinin Dezavantajları.....	50
3.8	Konjoint Analizine Ait Örnek Uygulamalar	51
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....		52
4. UYGULAMA VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....		52
4.1	Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi	52
4.2	Araştırmanın Özgün Değeri	52
4.3	Araştırmanın Örneklemi ve Verilerin Elde Edilmesi	53
4.4	Araştırmanın Kısıtları	53
4.5	Araştırmanın Deseni	53
4.6	Araştırma Soruları	53
4.7	Veri Toplama Metodu	54
4.8	Bulgular	58
4.8.1	Değer Tahmini	59
4.6.2.	Tercih Edilen Robot Süpürge'nin Demografik Değişkenlere Göre Dağılımının İncelenmesi.....	77
4.6.2.1.	Tercih Edilen Robot Süpürge'nin Cinsiyete Göre Dağılımı...	77
4.6.2.2.	Tercih Edilen Robot Süpürge'nin Medeni Duruma Göre Dağılımı	79
4.6.2.3.	Tercih Edilen Robot Süpürge'nin Yaşa Göre Dağılımı.....	80

4.6.2.4. Tercih Edilen Robot Süpürgenin Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı	81
4.6.2.5. Tercih Edilen Robot Süpürgenin Gelir Düzeyine Göre Dağılımı	83
4.6.2.6. Tercih Edilen Robot Süpürgenin Çocuk Sayısına Göre Dağılımı	84
SONUÇ	87
ÖNERİLER.....	91
KAYNAKÇA.....	92
İNTERNET ERİŞİM KAYNAKLARI	99

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Daniel Hess, 1869 Patentli Mekanik Süpürge.....	5
Şekil 1.2 Ives McGaffey, 1869 Mekanik Süpürge	6
Şekil 1.3 Melville Reuben Bissell,1876 Patent Mekanik Süpürge.....	8
Şekil 1.4 Hubert Cecil Booth Elektrikli Süpürge	11
Şekil 1.5 James Murray Spangler Elektrikli Süpürge.....	13
Şekil 1.6 William Hoover Elektrikli Süpürge	14
Şekil 2.1Elektrolux Robot Süpürge	21
Şekil 2.2Xiaomi Robot Süpürge	29
Şekil 2.3 Roborock Robot Süpürge	29
Şekil 2.4 Philips Robot Süpürge.....	30
Şekil 2.5 Fakir Robot Süpürge	31
Şekil 2.6 Global Pazarda Elektrikli Süpürge Boyutu	42
Şekil 4.1 Genel Değerlendirme Sonucunda Özelliklerin Önem Katsayıları	61
Şekil 4.2 Genel Değerlendirme Sonucunda Özelliklerin Önem Katsayıları	61
Şekil 4.3 Fiyat Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı.....	63
Şekil 4.4 Fiyat Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı.....	64
Şekil 4.5 Emiş Gücü Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	65
Şekil 4.6 Emiş Gücü Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	65
Şekil 4.7 Çalışma Süresi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	66
Şekil 4.8 Çalışma Süresi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	66
Şekil 4.9 Toz Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	67

Şekil 4.10 Toz Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	68
Şekil 4.11 Su Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	69
Şekil 4.12 Su Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	69
Şekil 4.13 Yükseklik Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	70
Şekil 4.14 Yükseklik Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	70
Şekil 4.15 Şarj Olma Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	71
Şekil 4.16 Şarj Olma Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	71
Şekil 4.17 Ses Seviyesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	72
Şekil 4.18 Ses Seviyesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı	72
Şekil 4.19 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Cinsiyete Göre Dağılımı	78
Şekil 4.20 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Medeni Duruma Göre Dağılımı	79
Şekil 4.21 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Yaşa Göre Dağılımı	80
Şekil 4.22 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı	82
Şekil 4.23 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Gelir Düzeyine Göre Dağılımı.....	83
Şekil 4.24 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Çocuk Sayısına Göre Dağılımı.....	85

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1 Ortogonal Dizayn ile Oluşturulan Kartlar.....	55
Tablo 4.2 Demografik Değişkenler.....	58
Tablo 4.3. Model Tanımı	59
Tablo 4.4 Genel Analiz Sonuçlarının Korelasyon değerleri	60
Tablo 4.5 Özelliklerin Göreceli Önem Yüzdeleri	60
Tablo 4.6 Konjoint Analizi Sonucu Elde Edilen Faktör Düzeylerinin Fayda Tahmin Değerleri	62
Tablo 4.7 Kombinasyon Kartlarına Verilen Puanların İncelenmesi	73
Tablo 4.8 En Yüksek Ortalamaya Sahip Üç Kartın İncelenmesi.....	76
Tablo 4.9 En Düşük Ortalamaya Sahip Üç Kartın İncelenmesi.....	77
Tablo 4.10 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Cinsiyete Göre Dağılımı	78
Tablo 4.11 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Medeni Duruma Göre Dağılımı	80
Tablo 4.12 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Yaşa Göre Dağılımı	81
Tablo 4.13 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı	82
Tablo 4.14 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Gelir Düzeyine Göre Dağılımı.....	84
Tablo 4.15 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Çocuk Sayısına Göre Dağılımı	85

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AI: Artificial Intelligence

BBC: British Broadcasting Corporation

CAGR: Bileşik Yıllık Büyüme Oranı

IBM: International Business Machines

IR: Infrared (Kızılötesi)

LİDAR: Light Detection and Ranging

M.Ö.: Millattan Önce

SLAM: Simultaneous Localization and Mapping

TL: Türk Lirası

USD: United States Dollar

Y.Y.: Yüzyıl

YZ: Yapay Zeka

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın tüm sürecini özenle değerlendirip inceleyen, kıymetli zaman ve bilgilerini esirgemedi katkı sunan saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU'ya teşekkür eder, minnet ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmamın tüm süreçlerinde sevgisi ve desteği ile her zaman yanımda olan annem Şefika Akyüz'e ve babam Kadir Akyüz'e içten şükranlarımı sunarım.

Damla AKYÜZ

GİRİŞ

Ev işleri günlük yaşamın kaçınılmaz bir parçasıdır. Bezlerden süpürgelere, fırçalardan kovalara kadar temizlik için kullanılan temel aletlerin birçoğu eskiden olduğu gibi günümüzde de kullanılmaktadır. Ancak ev içerisinde çalışan birey sayısındaki artış ile birlikte ev işleri için ayrılan vakitte azalma söz konusu olmuştur. Günümüzde iş hayatında aktif rol oynayan kadın ve erkek bireylerin hayat standartlarını daha kolaya indirmek ve zaman faktörünü daha verimli kullanmak amacıyla teknolojik aletlere olan yönelimleri artmaktadır.

Her insan sağlıklı ve mutlu bir yaşam için işini daha az enerji harcayarak, kısa zamanda yapıp diğer faaliyetlerine yeterli zaman ayırmayı ister. Kişinin yapmak zorunda olduğu işleri yerine getirmesi, harcadığı zaman ve enerjiyi azaltarak yorgunluğunu minimuma indirmesi için yardımcı araçlar kullanması gerekir (Şafak ve Terzioğlu, 1987:5) Toplumsal ve pazarlama alanlarındaki dinamik değişimlerin temel kaynaklarından biri olan teknoloji, sürekli evrim geçirerek ilerlemektedir. Teknolojik araçların önemi ve kullanımı her geçen gün geniş bir yelpazede yaygınlaşmaktadır.

20.yy başlarından bu yana elektrikle çalışan ev aletlerinin piyasaya sürülmesi, ev sahipleri için iş yükünü, zaman tasarrufunu ve kendilerine olan vakitlerinin artmasına yönelik amaçlar doğrultusunda gelişip yenilenmektedir. Elektrikle çalışan ev aletlerinden elektrikli süpürgeler modern bir buluş gibi görünse de kökleri 19.yüzyılın sonlarına kadar uzanmaktadır. Ev yaşamının önemli bir parçası olan temizlik eyleminin toz ve kir kavramını yok etme isteği ile fakat bunu iş gücünü hafifleterek yapmaya yönelik talep artışı, elektrikli süpürgelerin piyasaya çıkışı yönünde olanak sağlamıştır. İlk başlarda benzinle çalışan elektrikli süpürge'nin atası olan halı ve toz temizleyiciler kullanılırken zaman içerisinde gelişen teknoloji ile beraber ev tipi kompakt motorlu elektrikli süpürgelere geçiş sağlanmaktadır. Uzun yıllar boyunca kullanılan bu elektrikli süpürgelerin kullanımı halen devam etmektedir ancak ev işlerine ayrılan vakitten tasarruf etme ve aynı zamanda iş gücünün de hafiflemesi amacıyla bu elektrikli süpürgelere ek olarak kendi kendine insan yönlendirmesi ile çalışabilen, günlük temizlik ihtiyacını karşılayan robot süpürgeler yaşamımıza dahil olmuştur. Robot süpürge, günümüzde hala gelişmekte olan bir teknoloji aletidir. Teknolojiyle doğru orantılı olarak değişen ve gelişen robot süpürgelerin tercih edilebilirliği artmaktadır.

Robot süpürge markaları, müşterilerin robot süpürge tercihinde dikkat ettikleri özelliklerin ve faktörlerin satın alma kararlarını nasıl etkilediği bilgisi pazarlama stratejilerinin tasarlanması ve uygulanması, pazar payını genişletme amacını gerçekleştirmek açısından kritik bir öneme sahiptir. Robot süpürge üreten markalar, artan talebi karşılamak ve müşterilere geniş bir seçenek yelpazesi sunmak adına sürekli olarak yeni modeller geliştirmektedir. Bu çeşitlilik, müşterilerin hangi özelliklere odaklanmaları gerektiği konusunda belirsizlik yaratabilir ve karar verme sürecini karmaşıklştırabilir.

Çalışmanın temel hedefi, robot süpürge alımlarında müşteri tercihlerini belirlemek ve bu tercihlerin satın alma kararları üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Bu bağlamda, müşterilerin öncelik verdiği özellikleri belirlemek amacıyla bir anket çalışması gerçekleştirilecektir. Potansiyel robot süpürge kullanıcılarına yöneltilen anket, farklı özelliklere sahip kartlardan robot süpürge modellerini tercih önceliklerine göre puanlama yapmalarını isteyerek müşteri tercihlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Sonrasında, yaygın olarak kullanılan Konjoint Analiz yöntemi ile robot süpürgelerde hangi özelliklere daha fazla vurgu yapıldığı belirlenecektir. Elde edilen veriler, istatistiksel analizlere tabi tutularak sonuçlar yorumlanacaktır. Bu çalışmanın bulgularının, robot süpürge üreten firmaların müşteri beklentilerini dikkate alarak pazarlama stratejilerini şekillendirme ve potansiyel müşterilere satın alma süreçlerinde rehberlik etme konusunda önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın genel amaç ve önemi giriş bölümünde açıklanmaktadır. Birinci bölümde, mekanik süpürge ve elektrikli süpürge tarihsel gelişimi, öncüleri, özellikleri gibi konulara yer verilmektedir. İkinci bölümde, robot süpürge tarihsel gelişimi, çalışma prensipleri, bazı robot süpürge markaları, yapay zeka, global boyutta pazar hacmi, avantaj ve dezavantajları gibi konular ele alınırken, üçüncü bölümde Konjoint Analizi yöntemi detaylarıyla açıklanmaktadır. Son olarak dördüncü bölümde ise toplanan veriler değerlendirilerek potansiyel katkılar incelenecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. TEMİZLİK VE HİJYEN

Temizlik ihtiyacı, insanlık tarihindeki en temel ve evrensel gereksinimlerden biri olup, insanların sağlık ve hijyen ihtiyaçlarını karşılamak için hayati öneme sahip olmuştur. Antik dönemlerden başlayarak, toz, kir ve atıkların birikmesi, hastalıkların yayılmasına ve sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabildi. Bu nedenle, temizlik çabaları, sağlık ve hastalık önleme stratejilerinin merkezinde yer almıştır. Ayrıca, temizlik sosyal normlar ve kültürel beklentilerin bir yansıması olarak da görülmüştür. Temiz bir çevre, saygınlık ve toplumsal kabul açısından önemli bir rol oynamıştır. Ek olarak, estetik gereksinimler ve konfor arayışı da temizlik ihtiyacını beslemiştir. Temiz bir ortam, insanların ruhsal ve duygusal iyilik hallerini artırarak genel yaşam kalitesini yükseltmiştir. Dolayısıyla, temizlik ihtiyacı, tarih boyunca insanların sağlık, hijyen, kültürel uyum ve yaşam konforu gibi çeşitli alanlardaki temel gereksinimlerini karşılama ve koruma çabalarının merkezinde yer almıştır (Kozak, 2023).

Temizlik, sağlık ve yaşam konforu açısından önemli olduğu için, çeşitli kültürlerde ve dönemlerde farklı temizlik araçları ve yöntemleri geliştirilmiştir. M.Ö. insanlar, tarih öncesi dönemlerden itibaren evlerini temizlemek için basit ve doğal malzemelerden yapılmış araçlar kullanmışlardır. Dallar, saplar, palmye yaprakları ve hatta hayvan kuyrukları gibi malzemeler, toz ve kirin temizlenmesinde kullanılmıştır. Antik Mısır ve Roma dönemlerinde, temizlik araçlarının gelişimi biraz daha ileriye gitmiş ve özellikle zengin sınıflar için özel olarak tasarlanmış fırçalar ve süpürgeler üretilmiştir. Temizlik aletlerinin evrimi, insanlık tarihindeki önemli dönemeçlerden biri olmuştur. İnsanlar, tarih öncesi dönemlerden beri temizlik ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli araçlar geliştirmişlerdir. Özellikle Antik Mısır ve Roma dönemlerinde, temizlik araçlarının kullanımı bir miktar yaygınlaşmış ve zengin sınıflar için özel olarak tasarlanmış araçlar üretilmiştir. Orta Çağ ve Rönesans döneminde, temizlik genellikle zengin sınıfların ayrıcalığı olmuştur ancak Rönesans dönemiyle birlikte, temizlik kavramı ve uygulamaları geniş topluluklara yayılmıştır. Endüstri Devrimi, temizlik aletlerinin üretiminde bir devrim yaratmıştır. Metal tellerden yapılan süpürgeler ve mekanik süpürgelerin icadı, temizlik işlemlerini büyük ölçüde kolaylaştırmıştır. 20.

yüzyılda, temizlik aletleri teknolojisi büyük bir evrim geçirmiştir. Elektrikli süpürgelerin yanı sıra, buharlı temizleyiciler, otomatik yıkama makineleri ve çevre dostu temizlik malzemeleri gibi yenilikçi ürünler geliştirilmiştir. Günümüzde, temizlik aletleri geniş bir yelpazede bulunmakta olup, ev temizliğini daha etkili ve verimli hale getirme potansiyeline sahiptir" (Kozak, 2023; Oğuz, 2022).

1.1.1 Mekanik Süpürge

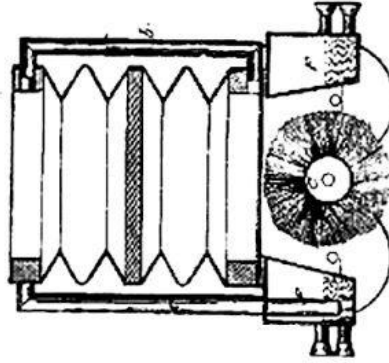
Sanayi Devriminden önce çoğu evin süpürgelerle temizlenebilen ahşap veya taş zeminleri vardı. Sanayi Devriminin tam hızıyla devam ettiği dönemde, bazı ürünler, insanlar için daha önce ulaşılması zor olan imkanları daha erişilebilir hale getirmiştir. Halı ve kilimler daha uygun fiyatlı hale gelince daha çok insan evinde bunları bulundurmaya başlamıştır. Bu kapsamda, halılar, çıplak zeminlere göre daha zor temizlenen yüzeyler arasında yer almaktadır. Halıları temizleme zamanı geldiğinde insanlar halıları dışarıya asmakta, halı çırpıcılarla dövmekteydiler ama bu yöntem pek pratik değildi. Yenisinin icat edilmesi gerekiyordu ve bu durum ise, insanları halı temizliği için daha etkili yöntemler geliştirmeye yönlendirmiştir (Okça ve Koizhaiganova, 2014; Özdemir ve Çakmak, 2018).

1.1.2 Daniel Hess

Daniel Hess, Iowa'nın West Union şehrinde ikamet eden bir mucit olarak bilinmekte olup, halı temizliği için vakumlu bir temizlik yöntemi olarak benimseyen ilk birey olarak tarihe geçmiştir. 1860 yılı Temmuz ayında, "halı süpürgesi" adını verdiği bir icat için 29,077 numaralı bir patent almıştır. Hess'in bu icadı, silindir fırçaları ve vakum üreten bir körük sistemi içeren mekanizma üzerine kurulmuştur. Körükler genişlediğinde, hava ve tozu içlerine çekme kapasitesine sahiptirler. Daraldıklarında ise, tozlu havayı içinde su bulunan iki silindire üfleterek kirlerin bu su içerisinde hapsolmasını sağlamaktadır. Hess'e göre, bu su dolu silindirler, kirleri etkili bir şekilde ortadan kaldırmak amacıyla filtre görevi görmektedir. Bu yöntem, diğer temizlik yöntemlerinin yaptığı gibi tozu bulutlar halinde dağıtmak yerine, kirin tek bir yerde toplanmasına yardımcı olmaktadır. Silindirler dolu olduğunda, boşaltılabilir, temizlenebilir, tekrar su ile doldurulabilir ve makineye geri takılabilirdi. Ancak, Hess icadını başarılı bir şekilde pazarlayamamıştır ve seri üretime geçiş sağlayamamıştır. Makineyi kullanmak çok zordu çünkü temizlik için körükler sürekli olarak pompalanmak zorundaydı. Ancak,

bu yöntem olumlu bir adımdı çünkü bu icat, halı temizliği alanında çığır açan bir adım olarak kabul edilmekte ve günümüzdeki modern elektrikli süpürgelerin temelini oluşturan ilkelerden birini içermektedir. Hess'in buluşu, temizlik teknolojisinin evriminde kritik bir rol oynamakta ve halı temizliği için daha etkili, pratik araçların geliştirilmesine öncülük etmektedir (Yan, Cai ve Yang, 2023).

D. HESS,
CARPET SWEEPER.
No. 29,077. Patented July 10, 1860.



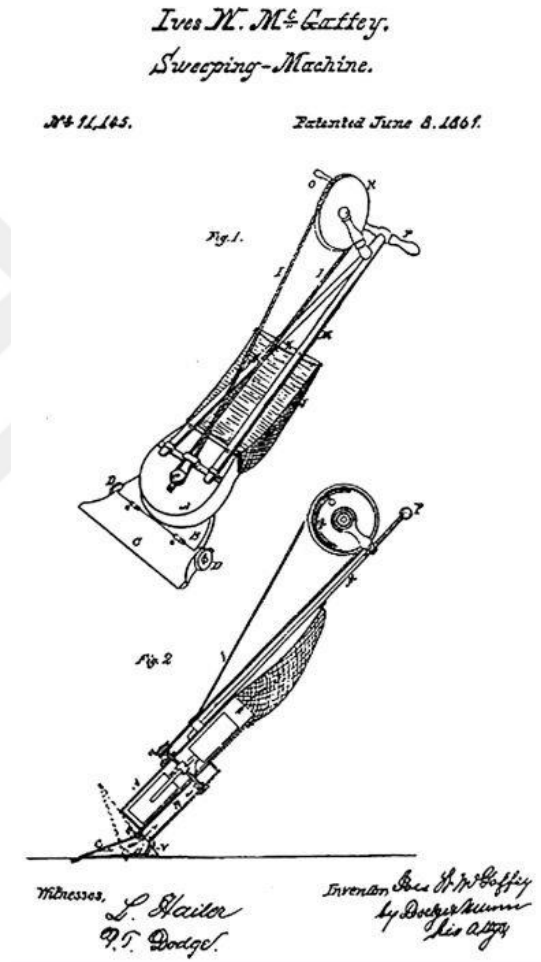
Şekil 1.1 Daniel Hess, 1869 Patentli Mekanik Süpürge

(<https://edisonvacuums.com/the-complete-history-of-vacuum-cleaners-1860-present/>)

1.1.3 Ives W. McGaffey

Ives W. McGaffey, Amerikalı bir mucit ve sanayi girişimcisi olarak bilinmektedir. En çok, 1869'da icat ettiği "Whirlwind" adlı mekanik süpürge ile bilinmektedir. McGaffey'in süpürge tasarımı, o dönemdeki temizlik yöntemlerine önemli bir yenilik getirmiş ve ev temizliği konusunda önemli bir adım oluşturmuştur. McGaffey'in "Whirlwind" süpürgesi, elle çevrilen bir krankın yardımıyla çalışan bir mekanizma içermektedir. Bu süpürge, tozu ve kirleri emmek için tasarlanmıştır ve temizlik sürecini daha etkili hale getirerek ev içi hijyen standartlarını artırmıştır. Whirlwind'in çalışma prensibi oldukça basit olarak söylenmektedir. El gücüyle çalıştırılan kayış tahrikli vantilatör, hava akışını oluşturarak çevredeki toz ve kirleri toplamak için bir vakum etkisi oluşturmaktadır.

Bu sayede, kullanıcılar süpürme işlemi sırasında etkili bir şekilde temizlik yapabilirlerdi. 1869'da McGaffey'in bu icadı için aldığı patent, mekanik süpürge teknolojisinin ilk örneklerinden biridir. Bu tasarım, zamanla süpürge teknolojisinin evrimine katkıda bulunarak, daha sonraki elektrikli süpürgelerin gelişimine zemin hazırlamıştır. McGaffey, sanayi devrimi dönemindeki icatlarının yanı sıra, patent ve inovasyon alanlarındaki çalışmalarıyla da tanınmıştır. İcatları, temizlik endüstrisinin gelişimine katkıda bulunmuş ve modern ev temizlik araçlarına ilham kaynağı olmuştur (Jabrıdın, Zulkıflı ve Mohd, 2020).



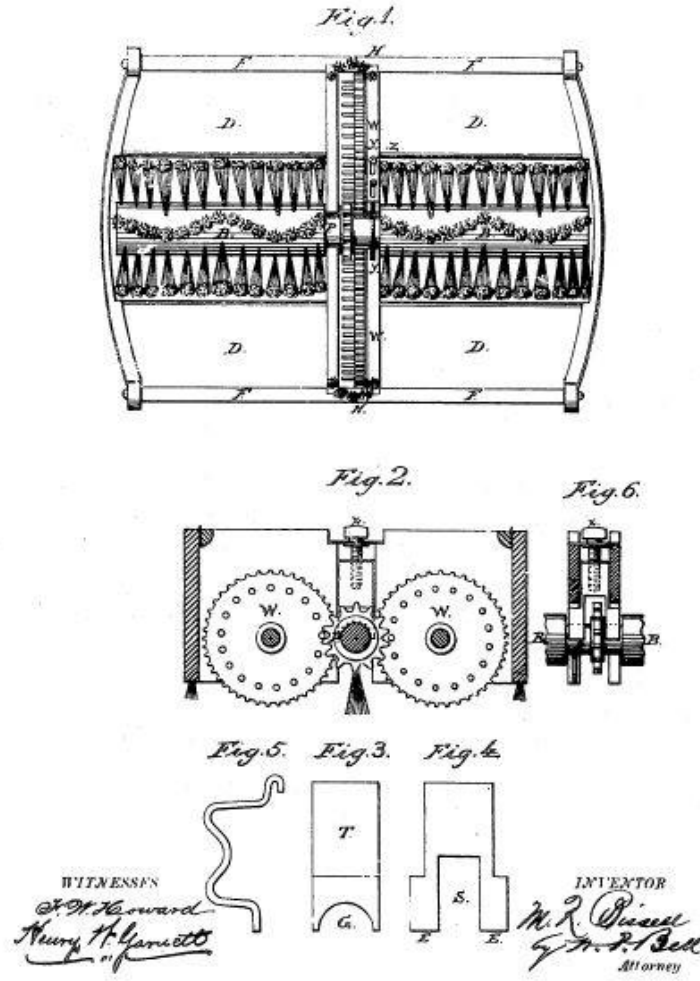
Şekil 1.2 Ives McGaffey, 1869 Mekanik Süpürge

(<https://edisonvacuums.com/the-complete-history-of-vacuum-cleaners-1860-present/>)

1.1.4 Melville Reuben Bissell

Melville R. Bissell, 1876 yılında Grand Rapids, Michigan'da halı temizliği için özel olarak tasarlanmış bir süpürge icat eden bir mucit olarak bilinmektedir. Bissell, seramik dükkanı işleten bir girişimci olarak, eşi Anna'nın temizlik ihtiyaçlarına yönelik bir çözüm bulma çabasıyla bu icadı gerçekleştirmiştir. İcadını patentleyerek Bissell Carpet Sweeper Company'yi kurmuş ve bu süpürgeyi geliştirmesiyle ev temizliği endüstrisine önemli bir katkı sağlamıştır. Bissell'in süpürgesi, bir ahşap kutu üzerine inşa edilmiş ve tekerleklerle donatılmış bir yapıya sahiptir. Kutu, uzun bir sapla itilebilen bir kol olarak kullanılabilecek şekilde tasarlanmıştır. Tekerlekler, döner fırçalara bağlı bir tambur üzerine monte edilmiş ve dönerek halının yüzeyini temizlemiştir. Bu mekanizma sayesinde toplanan kir ve toz, kutunun içine biriktirilmiş ve boşaltılabilen bir kap içinde depolanmıştır. Bissell'in icadı, halı temizliği konusunda etkili bir çözüm sunmasıyla hızla popülerlik kazanmıştır (Schorman, 2008).

Bissell ve eşi Anna, süpürge başta olmak üzere temizlik araçlarını üreterek işlerine başlamış ve bu ürünleri evlerinde yerel kadınlar tarafından ürettirerek tamamlamışlardır. Bu süpürge, etkili temizlik araçları geliştirme konusundaki başarısıyla, Melville R. Bissell'in ismini ev temizliği endüstrisinde öne çıkarmıştır. Melville R. Bissell'in süpürgesi, döneminin ev temizliği için yenilikçi bir çözümü olarak kabul edilmiş ve hem mekanik özellikleri hem de kullanım kolaylığı ile ön plana çıkmıştır. Döner fırça mekanizması ve vakum sistemi, halı temizliği için etkili bir yöntem sunarken, hafif ve manevra kabiliyeti yüksek tasarımı kullanıcıların temizlik işlemini daha verimli bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak tanımıştır (Schorman, 2008).



Şekil 1.3 Melville Reuben Bissell,1876 Patent Mekanik Süpürge

(<https://khazairugcleaning.com/blog/evolution-of-the-vacuum-cleaners-timeline/>)

1.2. Elektrikli Süpürge

Elektrikli süpürge, ev ve iş yerlerinde kullanılan temizlik ekipmanlarından biridir ve genellikle bir elektrik motoru tarafından çalıştırılan bir vakum sistemine dayanır. Temel olarak, elektrikli süpürge, çeşitli zemin türlerinde toz, kir ve diğer partikülleri toplamak ve temizlemek için tasarlanmış bir cihazdır. Elektrikli süpürge, genellikle bir elektrik kablosu aracılığıyla ev veya işyerinin prizine bağlanır ve elektrik motoru tarafından güçlendirilir. Bu motor, hava akışını oluşturmak için bir fanı çalıştırır ve bu fan, bir vakum oluşturarak kirli havayı cihazın içine çeker. Bu işlem, süpürge'nin altındaki bir başlık veya emme ucu aracılığıyla zemin üzerindeki toz ve kirleri emerek ve bir filtre sisteminden geçirerek temiz hava dışarıya atılmasını sağlar. Elektrikli süpürgelerin çeşitli bileşenleri arasında bir toz torbası veya toz haznesi, filtreler, emme başlıkları, motor ve kontrol düğmeleri bulunur. Toz torbası veya toz haznesi, toplanan kir ve tozun biriktirilmesini sağlar ve düzenli aralıklarla boşaltılması veya temizlenmesi gereken bir kaptır. Filtreler, toz ve kirin hava ile birlikte cihazdan çıkmasını önleyerek iç mekanın temiz kalmasını sağlar. Emme başlıkları, farklı zemin türlerine uyum sağlamak için farklı şekil, boyut ve özelliklere sahip olabilir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011).

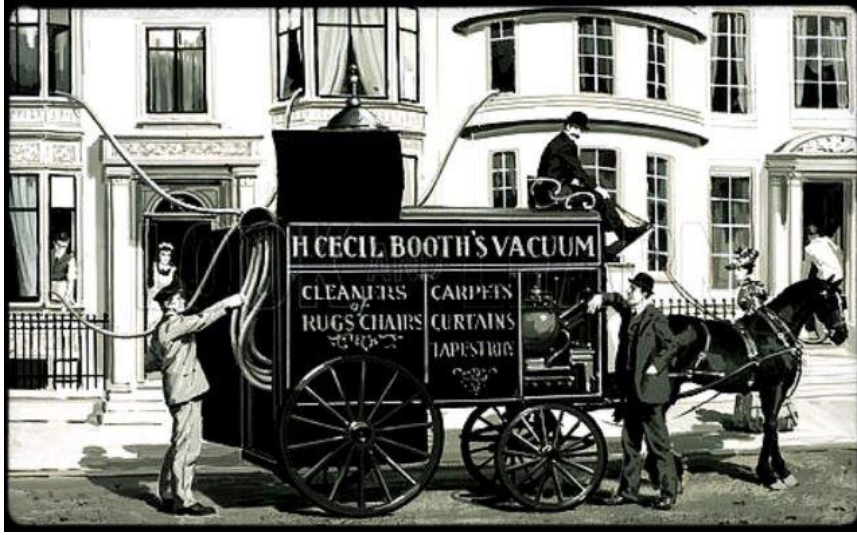
Elektrikli süpürgeler, ev ve iş yerlerindeki temizlik işlemlerini daha etkili ve verimli hale getiren önemli araçlardır. Gelişen teknoloji ile birlikte, elektrikli süpürgelerin performansı, kullanım kolaylığı ve enerji verimliliği sürekli olarak artmaktadır. Bu nedenle, elektrikli süpürgeler, modern yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir ve ev temizliği standartlarını yükseltmek için önemli bir rol oynamaktadırlar (bilimgenc.tubitak.gov.tr, 2024).

1.2.1.Hubert Cecil Booth

1901 yılında, H. Cecil Booth adlı bir mucit, motor gücüyle çalışan etkileyici bir vakum temizleyici geliştirmiştir. Bu makine o kadar büyük ve güçlüymüş ki bir arabaya monte edilmesi ve Londra, İngiltere'deki sokaklarda çekilmesi gerekmektedir. Emiş gücü büyük bir vakum pompası tarafından sağlanmakta ve operatör, temizlenmek istenen binaya 100 fitlik bir hortumla girmesi gerekmektedir. Booth'un müşterilerinden biri Kraliçe Victoria'ymış; büyük makineyi saraya getirmekte ve hem zeminleri temizlemekte hem de misafirlerini eğlendirmektedir. Booth'un makinesi İngiliz deniz kışlalarında "Veba"nın sona

ermesinden kredi almaktadır. Toz ve kir, mikropların barındırılmasından sorumlu tutulmakta. Vakum temizleyici, kışlalardan sayısız kamyon dolusu kir çıkardıktan sonra vebanın sona erdiği anlaşılmaktadır. Bu mucizevi olayın haberleri her yere yayılmakta ve Atlas Okyanusu'nun her iki tarafındaki insanlar vakum temizleyiciler yapmaya başlamaktadır. Bugün bile, temizleyicilerin mikropların yayılmasını önleme fikriyle pazarlandığı görülmektedir. Daha sonra bu sistem geliştirilmekte ve “emici süpürge makinesi”nin ilk proto tipini o yıl içinde yapılması başarılmaktadır (Feder, 2005; Pickup, 2015).

Booth, içten yanmalı bir motorla çalıştırılan büyük bir cihaz yaratmaktadır. Takma adı "Şişiren Billy" Booth'un ilk benzinle çalışan, atlı elektrikli süpürgesidir. Bu makine bir kumaş filtreden bir pistonlu pompa tarafından çekilen havaya dayanmakta ve herhangi bir fırça içermemektedir. Vacuum Cleaner Co. adlı bir şirket tarafından kurulmakta ve 25 Şubat 1902 günü, Booth, şirketini tanıtan ilk broşürlerini bastırmaktadır. Makine binaya getirilemeyecek kadar büyük olmasına rağmen, çalışma prensipleri günümüz elektrikli süpürgeleriyle aynıydı. Bunu elektrikle çalışan bir model takip etmektedir. Her iki tasarım da son derece hantaldı ve at arabasıyla taşınması gerekiyordu. "Elektrikli süpürge" terimi ilk kez, Booth'un icadını pazarlamak için kurulan şirket tarafından, 1901 yılında kullanılmaktadır. O dönemde, pek az evde elektrik bağlı ve emici süpürge fiyatı da herkesin alamayacağı kadar pahalıdır. Bu nedenle Booth, ürettiği makineleri satmak yerine bir temizlik servisi kurmayı düşünmektedir. Dört tekerlekli bir atlı arabanın üzerine akaryakıt ya da elektrikle çalışabilen çok güçlü bir emici pompa yerleştirmektedir. Bu pompa, isteyen müşterinin evinin önüne kadar arabayla taşınmaktadır. 230 metre uzunluğundaki hortum, birinci kat pencerelerinden birinden binanın içine sokulduktan sonra tüm halı, perde ve döşemeler üzerindeki tozlar emilmektedir. Vakum makinelerinin gürültüsüyle ilgili şikayet edilmekte ve çevreden geçen atların ürktüğü, arabacılar çok zor durumlarda kaldığı belirtilmiştir ve hatta atları korkutmaktan para cezası aldığı söylenilmektedir (Pickup, 2015).



Şekil 1.4 Hubert Cecil Booth Elektrikli Süpürge
(<https://livesretold.co.uk/hubert-booth>)

1.2.2. James Blaine Kirby ya da Jim Kirby

James B. Kirby ya da Jim Kirby, Amerika'da yaşayan İskoç asıllı bir mucitti ve genellikle Kirby elektrikli süpürgelerinin mucidi olarak tanınmakta, ancak 200'den fazla icada sahiptir. Kirby, 28 Eylül 1884'te doğmuş ve babasının Büyük Göller'in deniz mühendisi olduğu bilinmektedir. Cleveland, Ohio'da yaşamışlardır ve Lincoln Lisesi'ne devam ederken James sokak lambası yakıcısı olarak çalışmaktadı. Görevi, gaz sokak lambalarını yakıp söndürmektir. Bir yandan elektrik derslerine katılarak elektrik hakkında bilgi edinmektedir. İlk icatlarından biri, Knocks adında bir adamın sipariş ettiği bir masaj makinesidir. Masaj makinesi, 1903 ve 1904 yılları arasında P. A. Geier'e satılmakta ve "Royal" adı altında üretilip satılmaktadır. Bir sonraki icadı, Cleveland'dan belirli bir doktorun sipariş ettiği ilk telesekreterlerden biridir. Merkezi kısmı, elektrikle kontrol edilen ve arayan kişiye doktorun meşgul olduğunu ve mesaj bırakırsa kaydedileceğini ve doktorun geri döndüğünde oynatılacağını bilgilendiren Edison'un fonografına dayanmaktadır. Doktor daha sonra bu makineyi patente bağlamaktadır. 1906'da bir at arabasına monte edilmiş bir vakum temizleyiciden ilham alan James Kirby, tek bir kişi tarafından kullanılabilen ve daha taşınabilir olan daha küçük bir varyant yapmaya karar vermektedir. İlk süpürge makinesi "Domestic Cyclone" olarak adlandırılmakta ve toz için suyu bir filtre olarak kullanmaktadır. Bir dolum için iki kova suya ihtiyaç varmış ve sık sık boşaltılması gerekiyormuş. Domestic Vacuum Cleaner Company tarafından pazarlanmakta ve iki alt varyansta satılmaktadır. Bir

tanisi 25 dolara satıldığı ve elle pompalanması gereken bir model olduğu, diğeri ise elektrik motoruna sahiptir ve 85 dolara satılmaktadır. Bu modeller çalışmaktadır ancak kirli suyu boşaltmak karmaşıkmiş ve kirliymiş, bu yüzden Kirby 1907'de bir sonraki modelini geliştirmekte ve kirliliği yakalayan ve havayı filtreleyen bir bez torba kullanmaktadır (<http://www.vacuumcleanerhistory.com>, 2024).

Kirby'nin elektrikli süpürgeleri, o zamanlar görünmeye başlayan kutu tipi süpürgelere göre bir adım ileriye gitmiştir çünkü daha hafif olmaları ve daha verimli temizlik sağlayan ek aparatlara sahiptirler. Bu ilk modellerin ardından, Kirby, Edward, Clarence ve Walter diye Frantz kardeşlerle tanışmaktadır, İlk ikisi inşaat malzemeleri işinde, Walter ise bir mekanik işinde. Kirby'nin süpürgelerini yapma ve satma haklarını almaktadırlar ve farklı varyantlarda üretmektedir. Model B yalnızca dar emme nozuluyla satılmakta, Model C geniş bir nozul ve bir fırça içermekte ve Model D hava ile çalışan bir fırça ile yapılmaktadır. 1919'dan itibaren Kirby, Scott & Fetzer Şirketi'nden George Scott ve Carl Fetzer ile çalışmaktadır. Cleveland'da demirci olan bu şirket, İkinci Dünya Savaşı sırasında askeri silahlar üretmekte ve Kirby'nin süpürgelerini geliştirmektedir. 1935'ten beri, James B. Kirby'nin adı altında elektrikli süpürgeler üretilip satılmaktadırlar. Jim Kirby, son yıllarını Ohio, Richfield'daki çiftliğinde ve Scott & Fetzer ile Frantz Kardeşler arasında çalışarak geçirmektedir (<http://www.vacuumcleanerhistory.com>, 2024).

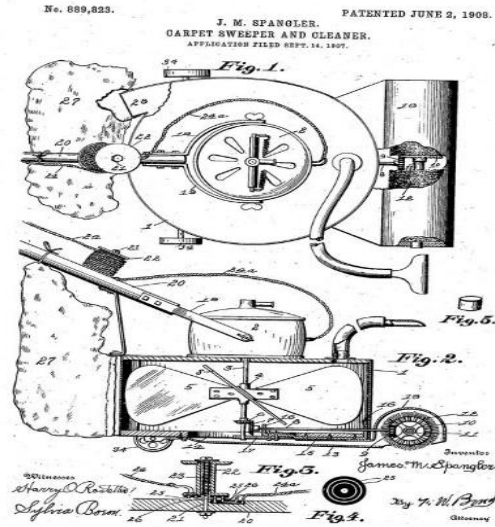
1.2.3 James Murray Spangler

James Murray Spangler taşınabilir elektrikli süpürge'nin ilk versiyonunu icat eden bir mucittir. Spangler, 20 Kasım 1848'de Pennsylvania'nın Plain İlçesi'nde doğmaktadır. Akron'a taşındıktan sonra, Aultman Şirketi için satış elemanı olarak çalışmaya başlamakta ve bu süreçte icat etmeye de başlamaktadır. Spangler, kendisi oldukça alerjik olan ve işyerinde kullandığı halı süpürgesinin neden olduğunu düşündüğü öksürük ve astım atağı ile mücadele etmekteydi. Bu sağlık sorununu hafifletmek için temel bir emici süpürge tasarlamaktadır. Spangler'ın ilk emici süpürgesi, sadece bir kutu vantilatör, bir süpürge sapı, bir teneke sabun kutusu ve tozu toplamak için bir yastık kılıfından oluşmaktadır. Bu primitif cihazın kullanımı zor olmasına rağmen, etkili bir şekilde çalışmakta ve Spangler'ın öksürük ve astım semptomlarını azaltmaya yardımcı olmaktadır. Spangler, bu ilk prototipi geliştirmeye devam etmekte ve nihayetinde 2 Haziran 1908'de, Halı Süpürge ve

Temizleyici için ABD Patent Numarası 889,823'ü almaktadır (en.wikipedia.org, 2024).

Spangler, Elektrikli Emici Süpürge Şirketi'ni kurarak üretim sürecine başlamaktadır ancak, üretim süreci oldukça yavaş ve haftada sadece 2-3 emici süpürge üretebilmektedir. Spangler, cihazını seri üretime geçirecek yatırımcılar bulamamakta ve nihayetinde kuzeni Susan Hoover'a patentini satmaktadır. Hoover, bu icadı ticari bir başarıya dönüştürmek için çalışmakta ve 1908'de Spangler'ın patentini satın almaktadır. Yeni makineyi tanıtmak için kapıdan kapıya satış taktiği kullanarak, Hoover, satışları büyük ölçüde arttırmaktadır. James M. Spangler, Hoover Şirketi'nde çalışmakta ve icadının ticarileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Ancak, 1915 yılında hayatını kaybetmektedir (en.wikipedia.org, 2024).

James Spangler'ın emici süpürge icadı, elektrikli süpürge teknolojisinin başlangıcını temsil eder ve ev temizliği alanında önemli bir adımdır. Bu icat, daha sonraki elektrikli süpürge modellerinin geliştirilmesine ilham vermiş ve ev temizliği uygulamalarını kökünden değiştirmektedir (en.wikipedia.org, 2024).



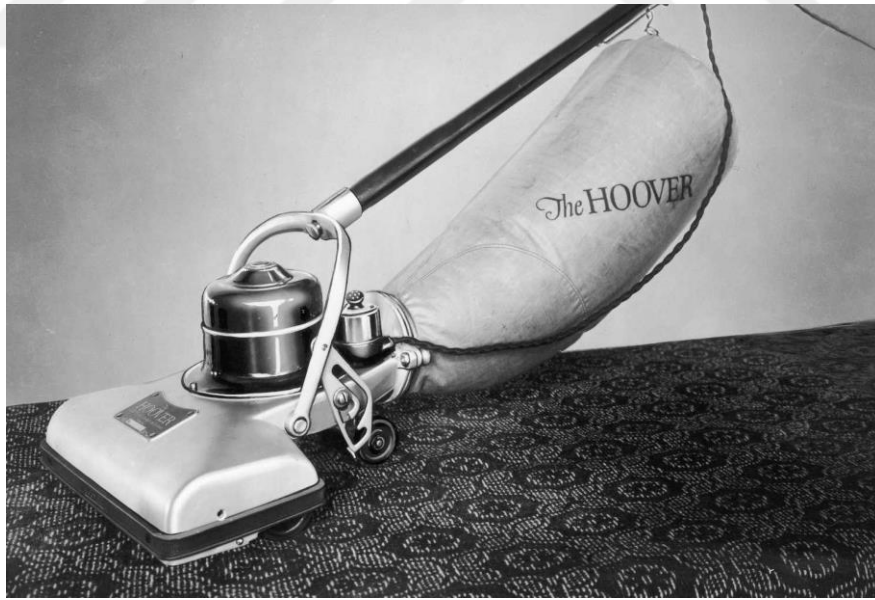
Şekil 1.5 James Murray Spangler Elektrikli Süpürge

(<https://khazairugcleaning.com/blog/evolution-of-the-vacuum-cleaners-timeline/>)

1.2.4 William Hoover

Spangler'ın kuzeni Susan Hoover, kendi finansal sıkıntılarıyla boğuşan işadamı William Hoover ile evliydi. Hoover, atların yerini otomobillerin almaya başladığı dönemde eyerler, takımlar ve diğer deri ürünleri yapıp satmaktadı. Hoover, karısının ona Spangler'ın elektrikli süpürgesi hakkında bilgi vermesi ve bir gösterim ayarlaması üzerine yeni bir iş fırsatı doğurmaktadır. Hoover, süpürgeyi etkileyici bulmakta ve Spangler'ın patentlerini satın almaktadır. Elektrikli Emici Süpürge Şirketi'nin başkanı olup ve adını Hoover Şirketi olarak değiştirmektedir (<https://www.hooverdirect.co.uk>, 2024).

Hoover, müşterilere ücretsiz denemeler sunmaya başlamakta ve kapıdan kapıya satıcı pazarlama taktiği uygulamaktadır bu da ev kadınlarına o zamanlar ne kadar iyi çalıştıklarını göstermek için icadı evlere götürebilme avantajı sağlamakta ve satışlar patlamaktadır. Sonunda, neredeyse her Amerikan evinde bir Hoover süpürgesi bulunmaktadır. Hoover, yıllar içinde Spangler'ın süpürgesini daha da geliştirdiği, çünkü genellikle Spangler'ın orijinal modeli bir kek kutusuna benzemektedir (<https://www.hooverdirect.co.uk>, 2024).



Şekil 1.6 William Hoover Elektrikli Süpürge

(<https://www.thoughtco.com/james-spangler-hoover-vacuum-cleaners-4072150>)

1.3. Elektrikli Süpürge'nin Gelişimi

Hoover elektrikli süpürgelerin dünyasında üstünlük kurmaktadır. Aslında, Hoover zamanla elektrikli süpürge kelimesi için bir eşanlam haline gelmeye başlamakta ve insanlar halıyı süpürdüklerinde "halıyı hooverlamak" diye bahseder olmaktadır. Bir yıl sonra, 1909'da, Fred Wardell Eureka Vakum Şirketi'ni kurmaktadır. Şirket, bugün hala faaliyet göstermektedir ve ilk başta elektrikli süpürgeleri satmaya başlamaktadır. 1913 yılında Eureka, kendi elektrikli süpürgelerini üretmeye de başlamaktadırlar. Yaklaşık 1910'lu yıllarda, vakum temizleyici Avrupa'da da piyasaya sürülmektedir. Danimarkalı Fisker ve Nielsen Şirketi (bugün Nilfisk olarak bilinir), ilk vakum temizleyiciyi satışa sunmakta ve o zamanlar 17.5 kilogram ağırlığındaki C1 modelini geliştirmektedir (<https://hoover.com>, 2024)

1920'de ise tek kullanımlık elektrikli süpürge torbaları ilk kez kullanılmaktadır. Bu, Air-Way Sanitizer tarafından geliştirilmektedir. Ohio'da başlayan Air-way Sanitizer Şirketi, elektrikli süpürgeler için ilk tek kullanımlık kâğıt toz torbası olan "filtre lifi" adlı yeni bir ürünü tanıtmaktadır. Air-Way ayrıca ilk 2 motorlu dikey elektrikli süpürge'nin yanı sıra ilk "güç başlığı" elektrikli süpürgesini de yaratmaktadır. Şirketin web sitesine göre, Air-Way, kir torbasında bir contanın kullanılması ve elektrikli süpürge'de bir HEPA filtresinin ilk kez kullanılması konularında da bir ilke imza atmaktadır. Bir yıl sonra, 1921'de, Electrolux ilk elektrikli süpürgesini piyasaya Electrolux Model V5 olarak sürmektedir. Bu aslında bugün bildiğimiz ilk kutu tipi elektrikli süpürge'dir. Ancak, henüz tekerleklerle donatılmamıştır ancak zemine kaydırmak için iki demir şerit bulunmaktadır. İlk Kirby elektrikli süpürgesi 1935 yılında piyasaya Kirby Model C olarak sürülmektedir. Ayrıca, bir yay ile çalışan Vacuette de geliştirilmiştir. Elektrikli süpürgeyi ileri geri hareket ettirerek emiş kuvveti oluşturulmuştur. Bu noktadan itibaren, elektrikli süpürge gelişmeleri ikinci dünya savaşı etrafında durma noktasına gelmektedir. Bunun nedeni, halıların ve makinelerin çok pahalı olmasıymış. Bu arada, halılar dışarı asılarak ve dövülerek temizlenirmiş (<https://www.thoughtco.com>, 2024).

İlk el tipi kablolu süpürge olan Black & Decker DustBuster, 1979'da piyasaya sürülmektedir. İlk yıl içinde bir milyon kopya satılmaktadır ve bu büyük bir başarıya dönüşmektedir. Yeni DustBuster modelleri günümüze kadar hala piyasaya sürülmeye devam etmektedir. 5 yıl sonra ve 127 prototip sonrasında,

James Dyson 1983'te icatçı James Dyson, G-force Elektrikli Süpürgesini icat etmektedir. Bu, ilk torbasız çift siklonlu makine olarak bilinmektedir. Buluşunu üreticilere satamayı başaramadıktan sonra, Dyson kendi şirketini kurmakta ve 1993'te ilk torbasız elektrikli süpürgesini Dyson Dual Cyclone'u (Dyson DC01) pazarlamaya başlamakta, bu da İngiltere'de yapılmış en hızlı satılan elektrikli süpürge olmaktadır. İlk modelden itibaren Dyson'ın renk kullanımının tasarımın önemli bir parçası olduğu açıktır. 1996 yılında, ilk robot elektrikli süpürge Electrolux Trilobite olarak piyasaya sürülmektedir. Robot elektrikli süpürge bir ekranla donatılmıştır. Electrolux Trilobite, otomatik olarak çalışan ilk elektrikli süpürge ve takip eden birçok akıllı elektrikli süpürge'nin ilki olmaktadır (<https://www.thoughtco.com>, 2024).

Elektrikli süpürgelerin dünya pazarındaki konumu, teknolojik yeniliklerin ve tüketici taleplerinin sürekli evrim geçirmesi nedeniyle değişmektedir. Son yıllarda, kablosuz ve akıllı özelliklere sahip robot süpürgelerin popülerliğinde önemli bir artış yaşanmaktadır. Bu tür yenilikler, kullanıcıların temizlik süreçlerini daha verimli ve pratik hale getirme isteğinden kaynaklanmaktadır. Özellikle yoğun yaşam tarzına sahip tüketiciler, kablosuz ve otomatik süpürge modellerinin sunduğu kolaylık ve zaman tasarrufu avantajlarına yönelmektedirler. Ancak, geleneksel elektrikli süpürgeler, hala birçok ev ve işyerinde temizlik için vazgeçilmez bir araç olarak kalmaktadır. Bu tür süpürgelerin güçlü emiş gücü ve geniş temizlik yüzeyi kapsama alanı gibi avantajları, bazı kullanıcılar için tercih sebebi olmaya devam etmektedir. Ayrıca, geleneksel elektrikli süpürgeler, derinlemesine temizlik gerektiren halılar ve döşemeler gibi zorlu yüzeylerde etkili bir şekilde kullanılabilir. Bu bağlamda, elektrikli süpürgelerin pazardaki yeri, tüketicilerin ihtiyaçlarına ve tercihlerine yanıt veren çeşitli modellerin varlığıyla şekillenmektedir. Her türün kendine özgü avantajları bulunmakla birlikte, pazardaki çeşitlilik ve rekabet, süpürme teknolojisinin sürekli olarak gelişmesine ve iyileştirilmesine olanak tanımaktadır (Eren ve Doğan, 2022).

İKİNCİ BÖLÜM

2. ROBOT SÜPÜRGE

Günlük yaşamda ev temizliğinin vazgeçilmez unsurlarından biri olan süpürme işlemi, farklı ihtiyaçlar ve kullanım alanlarına yönelik çeşitli araçlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu araçlar arasında dikey elektrikli süpürgeler, kablosuz el süpürgeleri ve manuel süpürgeler öne çıkmaktadır. Geleneksel süpürme araçlarının yanı sıra, son yıllarda gelişen ve yenilenen teknoloji ile birlikte robot süpürgeler de ev temizliğinde önemli bir yer edinmiştir. Robot süpürgeler, özellikle yoğun iş temposu ve şehir yaşamının getirdiği zaman kısıtlamaları nedeniyle ev temizliğini kolaylaştıran pratik çözümler sunmaktadır (Vaussard et al., 2014). Robot süpürgeler, kullanıcıların yaşam alanı temizliği için harcadığı zamanı en aza indirerek, diğer günlük aktivitelerine daha fazla zaman ayırmalarını sağlamaktadır (Gross, 2020).

Robot süpürgeler, yalnızca zamandan tasarruf sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda enerji verimliliği açısından da avantaj sağlamaktadır. Geleneksel elektrikli süpürgeler daha fazla enerji tüketirken, robot süpürgeler daha az enerji ile daha uzun süre temizlik yapabilmektedir (Vaussard, Rétornaz, Hamel, & Mondada, 2012). Bu enerji tasarrufu, çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır (Nicholls & Strengers, 2019). Robot süpürgelerin enerji verimliliği, kullanıcıların enerji tüketimlerini azaltarak çevresel ayak izlerini küçültmelerine olanak tanımaktadır (Vaussard et al., 2011).

Robot süpürgeler, sensörler, fırçalar, emiş motoru ve şarj istasyonu gibi temel bileşenlerden oluşmaktadır. Günümüzde robot süpürgeler, gelişmiş lazer tarayıcılar, kameralar, ultrasonik sensörler ve kızılötesi sensörler kullanılarak ortamlarını algılayarak harita oluşturabilmektedirler (Chiu, Yeh, & Lin, 2009). Robot süpürgeler, yapay zekâ ile mobilyaları, diğer engelleri tanıyabilen ve onlardan kaçınabilen algoritmalarla geliştirilmektedirler (Hasan, Zeyad, Ahmed, Anubhove, Hossain, Hasan, & Mahmud, 2023). Geleneksel süpürgelere göre robot süpürgeler, ev ortamında bağımsız olarak hareket edebilmekte ve daha sistematik temizlik elde etmeyi sağlayabilmektedir (Vaussard, Fink, Bauwens, Rétornaz, Hamel, Dillenbourg, & Mondada, 2014).

2.1 Robot Süpürge'nin Tarihçesi

Robot süpürgeler, teknolojik ilerlemeler ve yenilikçi mühendislik çözümleri sayesinde ev temizliğinde yeni bir dönemin kapısını aralamaktadır. Bu cihazların teorik temelleri, Norbert Wiener'in 1948'de yayımladığı "Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine" adlı eserine dayanmaktadır. Wiener, geri bildirim döngüleri ve kontrol mekanizmaları üzerinde durarak, makinelerin otonom hareket edebilme yetisini açıklamaktadır. Bu fikirler, robotların çevrelerini algılayarak duruma göre tepki verebilmeleri için önemli bir temel oluşturmaktadır (Wiener, 1948).

1970'ler ve 1980'lerde otonom mobil robotlar üzerine yapılan araştırmalar, robot süpürgelerin geliştirilmesinde kritik rol oynamaktadır. Stanford Üniversitesi'nde yaptığı çalışmalarla tanınan Hans Moravec, robotların üç boyutlu çevrelerinde nasıl algılama yapabileceğini ve hareket edebileceğini araştırmıştır. Moravec'in "Moravec Paradoksu" olarak bilinen ilkesi, robotların karmaşık bilişsel görevlerden ziyade basit fiziksel görevlerde zorlandığını belirtmiştir (Moravec, 1986). Bu çalışma, robot süpürgelerin engelleri algılayarak ve etraflarından dolaşarak hareket etme kapasitelerini geliştirmek için önemli katkılar sağlamıştır.

Robot süpürgelerin teorik temellerinden biri, yapay zeka ve algoritmalarıdır. Otonom sistemlerin çevrelerini nasıl modelleyebileceği ve optimal yolları nasıl hesaplayabileceği üzerine yapılan çalışmalar, robot süpürgelerin ev içindeki hareketlerini planlama ve gerçekleştirme kapasitelerini geliştirmiştir. Peter Hart, Nils Nilsson ve Bertram Raphael tarafından 1968'de geliştirilen A* (A-star) algoritması, en kısa yolu bulma problemi için önemli bir çözüm sunmuş olup, bu algoritma robot süpürgelerin temizlik rotalarını optimize etmek için kullanılmaktadır (Chiu, Yeh, & Lin, 2009).

Yapay zekânın ev içi uygulamalarda kullanılması fikri, otomatik cihazların ev işlerini kolaylaştırma potansiyelini keşfetmeye odaklanmıştır. 1990'ların sonlarına gelindiğinde, mikroişlemciler, sensör teknolojileri ve batarya kapasitelerindeki önemli ilerlemeler, robot süpürgelerin gerçek anlamda işlevsel hale gelmesini mümkün kılmıştır (Rooks, 2001). Bu gelişmeler, robotların ev içi navigasyonu, engellerden kaçınma ve temizlik işlevlerini yerine getirme kapasitelerini önemli ölçüde artırmıştır.

Özellikle mikroişlemcilerdeki gelişmeler, robotların çevresel verileri hızlı ve verimli bir şekilde işleyerek karar alma yeteneklerini geliştirmiştir. Sensör

teknolojilerindeki ilerlemeler, robotların etraflarındaki nesneleri ve engelleri daha hassas bir şekilde algılamasını sağlamıştır (Chiu& Win, 2011). Ayrıca, batarya teknolojisindeki iyileştirmeler, robotların daha uzun süre çalışabilmesine ve daha geniş alanları temizleyebilmesine olanak tanımıştır (Asafa, Afonja, Olaniyan, &Alade, 2018).

Bu dönemde, robot süpürgelerin geliştirilmesi ve yaygınlaşması, sensör teknolojileri ve hareket algoritmalarındaki ilerlemeler sayesinde hız kazanmaktadır. Özellikle, çarpışma önleyici sensörler, haritalama ve navigasyon teknolojileri gibi yenilikler, robot süpürgelerin etkinliğini artırmıştır (Hasan et al., 2023). Bu sensörler, robotların ev içindeki engelleri algılayıp bunlardan kaçınarak daha sistematik ve verimli bir temizlik yapmalarına olanak tanımaktadır.

Robot süpürgelerin başlangıcı, 1996 yılında Electrolux tarafından geliştirilen Trilobite modeli ile atılmaktadır. Trilobite, piyasaya sürülen ilk ticari robot süpürge olarak kabul edilmektedir. Bu cihaz, ultrasonik sensörler kullanarak etrafındaki engelleri algılayabilmekte ve yön değiştirebilmekteymiş. ElectroluxTrilobite'nin en dikkat çekici özelliği, o dönemde kullanılan geleneksel süpürgelerin aksine, kullanıcı müdahalesi olmadan çalışabilmesi olarak açıklanmaktadır. Ancak, Trilobite'nin sınırlı pil ömrü, yüksek maliyeti ve performansındaki sınırlamalar, geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmasını engellemiştir (Wang&Thorpe, 2010).

Trilobite'nin piyasaya sürülmesinin ardından, birkaç başka şirket de benzer teknolojiler üzerinde çalışmaya başlamış, ancak bu erken dönemdeki çoğu girişim, yüksek maliyetler ve teknolojik sınırlamalar nedeniyle yaygın kabul görmemiştir. 2000'li yılların başında robot süpürgeler, iRobot firmasının "Roomba" adlı ürününü piyasaya sürmesiyle daha geniş kitlelerce tanınmaya başlamaktadır. iRobot, 2002 yılında Roomba'yı piyasaya sürmüş ve bu cihaz, düşük maliyeti ve yüksek performansı sayesinde hızla popülerlik kazandığı görülmektedir. Roomba, bir dizi sensörle donatılmış ve rastgele bir temizlik modeli kullanarak odaların zeminlerini etkili bir şekilde temizlemekte olduğu açıklanmaktadır. Ayrıca, mobilyaların etrafından dolaşabilme ve temizlik tamamlandığında otomatik olarak şarj istasyonuna dönebilme gibi özelliklere sahip olduğu da görülmüştür (Thrun, Burgard&Fox, 2005).

2000'lerin ortalarından itibaren ve 2010'lu yıllarda robot süpürge teknolojisi hızla ilerlemektedir. Lidar (LightDetectionandRanging) teknolojisi, robot

süpürgelerin çevrelerini daha hassas bir şekilde haritalandırmasını sağlamış ve kameralar ile diğer sensörler kullanılarak daha karmaşık navigasyon sistemleri geliştirilmiştir. Bu dönemde robot süpürgelerin otonom performansları ve verimlilikleri önemli ölçüde artmıştır (Smith, 2020).

Modern robot süpürgeler, lidar, ultrasonik sensörler, kızılötesi sensörler ve kamera gibi çeşitli algılama sistemleri ile donatılmıştır. Bu sensörler, cihazın çevresini algılamasına, engellerden kaçınmasına ve etkili bir temizlik rotası oluşturmaya yardımcı olmaktadır. Örneğin, lidar sensörleri kullanarak oluşturulan haritalar, robotun evin her köşesini detaylı bir şekilde temizlemesini sağlamakta olduğu görülmüştür (Thrun, Burgard&Fox, 2005).

Günümüzde robot süpürgeler, ileri seviye yapay zekâ algoritmaları, daha karmaşık sensör sistemleri ve internet bağlantısı ile donatılmıştır. Bu teknolojiler, kullanıcıların cihazlarını uzaktan kontrol edebilmesini ve temizlik süreçlerini optimize edebilmesini sağlar. Robot süpürgeler, ev içi otomasyon sistemlerinin bir parçası olarak akıllı ev konseptinin önemli bileşenlerinden biri haline gelmiştir (Smith, 2020).

Robot süpürgeler, evlerin yanı sıra ofisler, oteller ve diğer ticari alanlarda da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu cihazlar, özellikle yaşlılar ve fiziksel engelliler için büyük bir kolaylık sağlar. Ayrıca, temizlik iş yükünün azalması, kullanıcıların diğer günlük işlerine ve hobilerine daha fazla zaman ayırabilmesine olanak tanımaktadır (Kim & Kim, 2018).

2.2 Robot Süpürgelerin Başlangıcı: ELECTROLUX TRILOBİTE

ElectroluxTrilobite, İsveçli Electrolux şirketi tarafından tanıtılan ve ticari olarak satılan dünyanın ilk robot süpürgesi olarak kabul edilmektedir. Bu öncü cihaz, ev temizlik teknolojisinde büyük bir ilerlemeyi temsil ederek, temizlik görevlerini otonom bir çözümle gerçekleştirme vaadi sunmuştur.

ElectroluxTrilobite'in kavramsallaştırılması 1990'ların ortalarında başladığı ve 1996 yılında BBC'nin "Tomorrow's World" televizyon programında halka tanıtılmıştır. İlk gösterimin ardından, 2001 yılına kadar tüketicilere sunulmamaktadır. Trilobite'in çevresindeki heyecan, evde sıkıcı bir işi otomatik hale getirme vaadinden kaynaklanmakta ve bu, gelecekteki ev robotları için zemin hazırlamaktadır (ElectroluxGroup, 2021). Ultrasonik ve kızılötesi sensörler,

manyetik şeritler ve çeşitli temizlik modları gibi dönemin ileri teknolojik özelliklerine sahiptir.

Yenilikçi tasarımının yanı sıra, yüksek üretim maliyetleri yaygın benimsenmesini sınırlamakta ve sonunda üretimi durdurulmaktadır. Trilobite, robot süpürge pazarında sonraki modeller ve rakipler üzerinde etkili olan emiş gücü, navigasyon ve otonom çalışma konularında önemli ölçütler belirlenmesinde rol oynamaktadır. (Simple Lifesaver, 2021).



Şekil 2.1 Elektrolux Robot Süpürge

(<https://www.electroluxgroup.com/en/history-timeline-2000-2009-27600/>)

2.2.1 Ultrasonik Sensörler

Trilobite, engelleri algılayarak etrafından dolaşmasına olanak tanıyan gelişmiş ultrasonik sensörlerle donatılmıştır. Bu teknoloji, robotun çevresindeki nesnelere çarpmadan yaklaşabilmesini ve bu nesneleri güvenli bir şekilde geçmesini sağlamaktadır. Ultrasonik sensörler, robotun yayılan ultrasonik dalgaların nesnelerden geri dönmesi prensibine dayanarak mesafeleri ölçmesine ve potansiyel engelleri belirlemesine olanak tanımaktadır.

Ultrasonik sensörler genellikle mesafe ölçümünde nesnelerin mesafesini hassas bir şekilde ölçmek için kullanılır. Engel Algılama özelliği sayesinde robotik

sistemlerde engelleri algılamak ve bunlardan kaçınmak için kullanılır. Araç park sensörler ile araçların park sırasında engelleri algılamasına yardımcı olur. Hareket algılama özelliği ile güvenlik sistemlerinde ve otomatik kapılarda hareketi algılamak için kullanılır ve endüstriyel uygulamalarda ise üretim hatlarında ürünlerin pozisyonunu ve boyutlarını ölçmek için kullanılır.

2.2.2 Manyetik Şeritler

Trilobite'in hareketini belirli alanlarla sınırlamak için manyetik şeritler kullanılmıştır. Bu şeritler, robotun istenmeyen alanlara girmesini veya merdivenlerden düşmesini önleyen görünmez bariyerler olarak hizmet etmektedir (Thamtus, 2021). Manyetik şeritlerin kullanımı, robotun navigasyonunu kontrol etmenin etkili bir yolu olarak değerlendirilmiştir.

Manyetik şeritler, manyetik alanlarla yazılıp okunabilir. Bir okuyucu cihaz, manyetik alanları algılayarak şeritteki bilgileri çözer ve kullanır. Manyetik şeritlerin avantajları, ekonomik olmaları ve geniş bir veri depolama kapasitesine sahip olmalarıdır. Ancak, manyetik alanlardan veya fiziksel hasarlardan etkilenebilecekleri için dikkatli kullanılmaları gerekmektedir.

2.2.3 Temizlik Modları

Trilobite, kullanıcıların farklı temizlik ihtiyaçlarına göre uyarlanabilen birden fazla temizlik modu sunmaktadır. Bu modlar arasında normal, hızlı ve nokta temizliği bulunmaktadır. Normal temizlik modu, genel temizlik için optimize edilmiş, hızlı temizlik modu ise daha az zaman alarak yüzeysel bir temizlik sağlamaktadır. Nokta temizliği modu, belirli bir alanın yoğun şekilde temizlenmesi gerektiğinde kullanılmaktadır (ElectroluxGroup, 2021).

Robotik temizlik modu, otomatik cihazlar kullanarak temizlik yapmayı sağlar ve robot süpürgeler, robot paspaslar gibi cihazları içerir. Bu temizlik modları, farklı ihtiyaçlara göre belirlenir ve çeşitli alanlarda hijyenin sağlanması için uygundur.

2.2.4 Pil Ömrü ve Otomasyon

Trilobite, şarj başına 60 dakika çalışabilen bir bataryaya sahip olup ve kullanıcıların evde olmadığı durumlarda temizlik yapabilmesi için tamamen otomatik bir temizlik süreci sağlamaktadır (Thamtus, 2021).

Pil ömrü ve otomasyon, modern teknolojinin iki temel bileşenidir ve birbirleriyle etkileşim içindedirler. Pil ömrünü optimize etmek, otomasyon sistemlerinin daha verimli çalışmasını sağlarken, otomasyon teknolojileri de pil ömrünü uzatmaya yardımcı olur. Bu denge, taşınabilir cihazların ve otomatik sistemlerin performansını ve kullanıcı deneyimini önemli ölçüde artırır.

2.3 Pazarın Genişlemesi: ROOMBA

Roomba, 2002 yılından bu yana iRobot şirketi tarafından üretilen ve satılan, ev temizlik robotudur. Bu cihaz, ev otomasyonunun önemli bir bileşeni haline gelmiş ve kullanıcılarla etkileşiminde çeşitli sosyolojik, teknolojik ve çevresel etkiler yaratmıştır. Roomba, teknolojik gelişmeleri, kullanıcı etkileşimini ve çevresel etkileriyle ev otomasyonu alanında önemli bir rol oynamaktadır. Kullanıcıların Roomba'ya olan bağlılıkları, cihazın ev içi sosyalleşmeyi nasıl değiştirdiğini ve teknolojik yeniliklerin kullanıcı deneyimini nasıl iyileştirdiğini göstermektedir.

Roomba ve benzeri robot süpürgeler için pazarın gelecekte daha da genişlemesi beklenmektedir. Gelişen yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojileri, bu cihazların daha akıllı ve özelleştirilebilir olmasını sağlayacağı beklenmektedir. Ayrıca, nesnelerin interneti entegrasyonları, bu cihazların ev otomasyon sistemleriyle daha uyumlu çalışmasını mümkün kılacağı da beklenmektedir.

2.3.1 Özellikler ve Teknik Gelişmeler

2.3.1.1 İnsan Algılama ve Kaçınma Özelliği

Roomba'nın insanları tanıma yeteneği olmaması, çarpışma ve engelleme sorunlarına yol açabilmektedir. Ancak, çevresel sensörlerin kullanımıyla, Roomba'nın insanlardan kaçınması sağlanabilir. Bu sensörler, insan ve Roomba'nın pozisyonlarını belirleyip, aralarındaki mesafeye göre hız hesaplayarak çarpışmaların önüne geçebilmektedir (Hisahara ve ark., 2014).

Hastaneler, oteller ve restoranlar gibi yerlerde hizmet veren robotlar, müşterileri ve personeli tanıyarak onlarla çarpışmadan hizmet sunmayı, bu da kullanıcı deneyimini ve memnuniyetini artırdığı görülmektedir. İnsan algılama ve kaçınma teknolojisi, robotların insanlarla etkileşime girerken güvenliği sağlamasını garanti ettiği, etkin çalışmasına olanak tanıdığı ve kesintisiz çalışma sağladığını

savunmaktadır. Bu gelişmeler, robotların daha sorunsuz ve güvenilir bir şekilde çalışmasını ve kullanıcıların robotlardan memnuniyetini artırdığı görülmektedir. Sürekli gelişen bu teknoloji, daha hassas ve güvenilir hale geldikçe, günlük yaşamda ve endüstriyel uygulamalarda daha geniş kullanım alanları yaratacağı ön görülmektedir.

2.3.1.2 Probabilistic Localization

Roomba'nın sadece saat ve temas sensörleri kullanarak çevresinde lokalizasyon yapabilmesi üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu, sensör gereksinimlerini önemli ölçüde azaltırken, robotun pozisyon belirsizliğini azaltan teknikler geliştirilmiştir (Erickson ve ark., 2008).

Probabilistic localization, bir robotun veya otonom bir sistemin kendi konumunu belirlemek için olasılıksal yöntemleri kullandığı bir tekniktir. Bu teknik, robotun bir harita üzerindeki konumunu ve bu konumun ne kadar güvenilir olduğunu belirlemek için sensör verilerini ve hareket tahminlerini birleştirmektedir. Genellikle Bayes filtreleme yöntemleri, özellikle de Bayes filtresi ve genişletilmiş Kalman filtresi, bu algoritmalar arasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Probabilistik lokalizasyonun önemi, robotların çeşitli çevresel koşullar altında güvenilir bir şekilde hareket etmelerini sağladığı görülmektedir.

2.3.2 Kullanıcı Etkileşimi ve Sosyal Etkiler

2.3.2.1 İnsan-Robot İlişkileri

Roomba'nın kullanıcılarla olan etkileşimi, ev içi sosyalleşmeyi ve temizlik alışkanlıklarını değiştirmektedir. Kullanıcılar, Roomba'ya duydukları yakınlık sayesinde temizliğin keyfini artırmış ve cihazı evlerinin bir parçası olarak benimsemişlerdir (Sung ve ark., 2007).

İnsan-robot ilişkileri, teknolojinin gelişimiyle birlikte giderek önem kazanan bir alan haline gelmektedir. Bu ilişki, robotların günlük yaşamımıza entegre olmasıyla birlikte çeşitli boyutlarda değerlendirilmektedir. Özellikle son yıllarda otonom robotlar, evlerimizde, iş yerlerimizde ve hatta kamusal alanlarda daha fazla yer almaya başlamaktadır. Bu durum, insan-robot etkileşimini ve bu etkileşimin psikolojik, sosyal ve etik yönlerini ön plana çıkarmaktadır.

2.3.2.2 Kişiselleştirme

Roomba'nın kişiselleştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar, cihazın kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Kullanıcılar, Roomba'yı çeşitli aksesuarlarla kişiselleştirerek cihazla daha güçlü bir bağ kurabilmişlerdir (Sung ve ark., 2009).

Kişiselleştirme, teknolojinin ve veri analitiğinin sunduğu imkanlarla, tüketici deneyimini daha özel hale getiren ve kullanıcıların bireysel ihtiyaçlarına daha uygun çözümler sunan bir yaklaşımdır. Bu trendin ilerlemesiyle birlikte, kullanıcıların istekleri ve beklentileri doğrultusunda tasarlanmış ürünler ve hizmetler, rekabet avantajı sağlayan önemli unsurlar arasında yer alacağı ön görülmektedir.

2.3.2.3 Enerji Verimliliği ve Çevresel Etkiler

Enerji Tasarrufu, Roomba gibi robot süpürgelerin enerji tasarrufu sağlaması, nasıl ve ne sıklıkla kullanıldıklarına bağlıdır. Bu tür cihazların enerji verimliliği üzerine çeşitli değerlendirmeler yapılmıştır (Hazas ve ark., 2021).

Enerji tasarrufu sadece kaynakların daha etkin kullanılmasını değil, aynı zamanda çevresel etkilerin azaltılmasını ve ekonomik faydaların artırılmasını da sağlamaktadır. Bu nedenle, bireysel, ticari ve endüstriyel düzeyde enerji verimliliğini artırmak için sürekli çaba gösterilmesi de önemlidir.

Temizlik Verimliliği, Roomba'nın temizlik etkinliğini artırmak için kir dağılımını tahmin eden modeller geliştirilmiştir. Bu modeller, çevredeki kir dinamiklerini tahmin ederek, robotun daha verimli temizlik yolları hesaplamasına yardımcı olmaktadır (Hess ve ark., 2013).

Temizlik verimliliği, hem maliyetleri düşürmek hem de işletmelerin ve ev sahiplerinin temizlik süreçlerini daha etkin yönetmelerini sağlamak açısından önemlidir. Bu yöntemlerin kullanılmasıyla, daha temiz ve daha sağlıklı mekânlar elde edilebilirken, kaynakların verimli kullanımı da sağlanmış olmaktadır.

2.4 Robot Süpürgelerde Lidar Teknolojisi

LiDAR (LightDetectionandRanging) teknolojisi, son yıllarda robot süpürgelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknoloji, lazer ışınları kullanarak çevrenin üç boyutlu haritasını çıkartmakta ve robotun etkin bir şekilde gezinmesini sağlamaktadır. LiDAR, robot süpürge'nin önündeki engelleri algılayarak

 arpışmaları da  onlemektedir. Örneğin, mobilyalar, duvarlar veya oyuncaklar gibi engelleri tespit etmekte ve bunlardan kaçınarak temizlik yapmaktadır. Bu, robotun verimliliğini ve etkinliğini artırmaktadır (Thoa&Hung, 2020).

LiDAR, robot süpürgelerin evin detaylı bir haritasını oluşturmasını sağlamaktadır. Bu harita, s p rgeinin evin her köşesini sistematik olarak temizlemesine yardımcı olur. LiDAR sensörleri, s p rgeinin temizleme rotasını optimize ederek hem zaman hem de enerji tasarrufu sağlar (Sui& Lin, 2020). LiDAR teknolojisi, robot s p rgeinin hassas bir şekilde konumlandırılmasını sağlamaktadır. Süpürge, temizleme işlemi sırasında bulunduğu yeri sürekli güncelleyerek, başlangıç noktasına dönme veya belirli alanları yeniden temizleme gibi görevleri kolayca gerçekleştirebilir (Phang et al., 2019).

LiDAR sensörlerinin bazı modelleri, sesli komutları algılayabilmekte ve bu komutlara göre hareket edebilmektedir. Ancak, bu teknolojinin kötüye kullanımı gizlilik endişelerine yol açabilmektedir. Örneğin, LiDAR sensörleri, ortam seslerini dinleyerek gizli bilgilere ulaşmak için kullanılabilir (Sami et al., 2020). SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) algoritmaları, LiDAR verilerini kullanarak robot s p rgeinin bulunduğu ortamın haritasını çıkarır ve s p rgeinin bu harita üzerinde gezinmesini sağlar. Bu, s p rgeinin daha önce temizlenmemiş alanları tespit etmesini ve eksiksiz bir temizlik yapmasını mümkün kılar (Bogdanov et al., 2021).

Gelişmiş algoritmalar ve yapay zekâ, LiDAR verilerini işleyerek daha akıllı ve verimli temizlik stratejilerini geliştirebilmektedir. Örneğin, robot süpürge, farklı zemin tiplerine göre temizlik modunu ayarlayabilmekte veya belirli odaları öncelikli olarak temizleyebilmektedir (Sugiura&Matsutani, 2021). LiDAR, yüksek doğrulukta mesafe ölçümleri yapabilmekte ve bu da robot s p rgeinin navigasyon ve engel tespiti yeteneklerini artırmaktadır (Rane et al., 2022). Ayrıca, geniş alanları hızlı bir şekilde tarayabilmekte, bu da büyük evlerde veya kompleks yapılı ortamlarda etkin bir temizlik sağlamaktadır (Liu et al., 2020). LiDAR verileri, dinamik olarak güncellenerek, değişen  vre koşullarına hızlı bir şekilde adapte olma imkanı sunmaktadır (Bogdanov et al., 2021).

2.5 Robot Süpürgelerde Yapay Zeka Kullanımı

Yapay zekâ (YZ) teknolojisi, robot süpürgelerin işlevselliğini ve verimliliğini artırmak için kritik bir rol oynamaktadır. YZ, robot süpürgelerin

çevresini algılamasını, engellerden kaçınmasını ve en verimli temizleme rotalarını belirlemesini sağlamaktadır. Bu teknoloji, ev temizliğinde devrim yaratarak kullanıcıların günlük yaşamını önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır.

YZ algoritmaları, robot süpürgelerin çevrelerini algılayabilmesi ve engellerden kaçınabilmesi için temel bir unsurdur. Bu algoritmalar, robotun odanın haritasını çıkararak optimal temizlik rotalarını belirlemesine yardımcı olmaktadır. Örneğin, genetik algoritmalar kullanılarak robot süpürgelerin yol planlaması yapılabilmektedir (Yakoubi&Laskri, 2016). Bu sayede robot, temizlik süresini ve enerji tüketimini minimize ederken, maksimum verimlilikle çalışabilmektedir.

YZ, robot süpürgelerin otonom olarak temizlik yapmasını ve çevrelerinin detaylı haritasını çıkarmasını sağlamaktadır. Ultrasonik sensörler ve kızılötesi yansıtıcı sensörler kullanılarak odanın boyutları belirlenmekte ve robotun tam veya kısmi kapsama sağlaması mümkün hale gelmektedir (Hai-yan, 2009). Bu teknolojiler, süpürge'nin her köşeyi kapsamasını ve hiçbir noktayı atlamamasını sağlamaktadır.

YZ aynı zamanda robot süpürgelerin toplanan verileri işleyerek daha verimli temizlik yapmasına da yardımcı olmaktadır (Huang&Tang, 2023). Bu, robotun daha az enerji harcayarak daha uzun süre çalışabilmesi sağlanmaktadır.

YZ'nin sağladığı yüksek verimlilik, robot süpürgelerin en verimli temizlik rotalarını belirlemesini ve engellerden kaçınmasını sağlamaktadır. Bu da temizlik süresini ve enerji tüketimini önemli ölçüde azaltmaktadır (Khan&Asghar, 2009). Ayrıca, YZ ile donatılmış robot süpürgeler, kullanıcı müdahalesine gerek kalmadan otonom olarak çalışabilmektedir. Bu, kullanıcıların zaman ve çaba tasarrufu yapmasını sağlamaktadır (Soran et al., 2021). Örneğin, robot süpürge'nin evin haritasını çıkarıp belirli odaları önceliklendirmesi, temizlik işlerinin daha etkin bir şekilde yönetilmesine yardımcı olmaktadır.

Ancak, YZ'nin bu potansiyel faydalarına rağmen, maliyet ve teknolojik karmaşıklık gibi zorluklar göz ardı edilmemelidir. YZ teknolojisi, robot süpürgelerin maliyetini artırabilir ve bu da bazı tüketiciler için bir engel oluşturabilir. Ayrıca, bu teknolojinin sürekli olarak güncellenmesi ve bakımı gerekmektedir.

Sonuç olarak, yapay zeka, robot süpürgelerin etkinliğini ve verimliliğini önemli ölçüde artıran kritik bir teknolojidir. YZ sayesinde robot süpürgeler, çevrelerini daha iyi algılayabilir, engellerden kaçınabilir ve en verimli temizlik

rotalarını belirleyebilir. Bu teknolojinin getirdiği yenilikler, ev temizliğini daha akıllı ve kullanıcı dostu haline getirirken, bazı zorluklar da beraberinde gelmektedir.

2.6 Türkiye'de Kullanılan Bazı Robot Süpürge Markaları

Türkiye'de kullanılan robot süpürge markaları çeşitlilik göstermektedir. Arçelik ve Beko gibi yerli markalar, kaliteli beyaz eşya ürünleriyle bilinirken, robot süpürgeleriyle de kullanıcıların tercihleri arasında yer almaktadır. Elektronik ev aletleri sektöründe dünya çapında bilinen Electrolux ve Samsung markaları da Türkiye pazarında önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle Samsung'un teknolojik yenilikleri ve Electrolux'un geniş ürün yelpazesıyla robot süpürge segmentinde güçlü bir varlık gösterdiği bilinmektedir. Bunların yanı sıra, iRobot'un Roomba serisi ve Xiaomi'nin akıllı robot süpürgeleri de Türkiye'de popülerlik kazanmıştır.

Bu markalar, kullanıcıların farklı ihtiyaçlarına yönelik çeşitli modeller sunarak evlerde temizlik işlemlerini otomatikleştirmekte ve kolaylaştırmaktadır. Türkiye'de kullanılan robot süpürge markaları, ileri teknoloji ve kullanıcı memnuniyeti ile öne çıkmaktadır. Çeşitli kaynaklardan derlenen bazı öne çıkan markalar ve modeller:

2.6.1 Xiaomi

2.6.1.1 Xiaomi Robot Vacuum S10+:

4000 Pa'lık fan üfleme gücü sayesinde günlük temizlik ihtiyaçları kolayca karşılanabilmekte. 4 farklı emiş gücü ayarı, toz, saç ve büyük parçacıkları tek geçişte temizlemenize olanak tanımaktadır. 450 ml kapasiteli toz haznesi ve 200 ml'lik elektronik kontrollü su haznesi ile donatılmış olan çift bezli Xiaomi Temizlik Robotu S10+, basınçlı paspaslama teknolojisi ile yüksek zemin basıncı üretmekte ve halı kenarlarını tanıyabilmektedir(Xiaomi,2024).



Şekil 2.2Xiaomi Robot Süpürge

(<https://www.mi.com/tr/product/xiaomi-robot-vacuum-s10-plus/>)

2.6.2 Roborock

2.6.2.1 Roborock S8 Sonic Robot Süpürge:

6000 Pa emiş gücü ve 5200 mAh pil kapasitesi ile 300 m² alanda 180 dakika boyunca çalışabilir. 69 W gücü, Lidar haritalama yöntemi ve 67 dB ses seviyesi ile yüksek performans sunmaktadır. 400 ml toz haznesi ve 300 ml su haznesi ile etkili temizlik sağlayabilmektedir(Roborock,2024).



Şekil 2.3 Roborock Robot Süpürge

(<https://tr.roborock.com/pages/roborock-s8#app>)

2.6.3 Philips

2.6.3.1 Philips 7000 Serisi Islak ve Kuru Robot Süpürge:

5000 Pa ultra güçlü emiş gücü ve titreşimli mop teknolojisi ile donatılmış robot, 360° LiDAR navigasyon sayesinde engelleri algılayarak manevra kabiliyeti sunmaktadır. HomeRun uygulamasıyla özel temizlik planları oluşturabilir ve tek seferde ıslak ve kuru derinlemesine temizlik yapılabilir. Küçük eşyaları algılayarak etrafını sıkışmadan temizleyip, zahmetsizce günlük temizlik sağlayabilmektedir(Philips,2024).



Şekil 2.4 Philips Robot Süpürge

(https://www.philips.com.tr/c-p/XU7000_02/homerun-7000-series-aqua-vacuum-and-mop-robot)

2.6.4 Fakir

2.6.4.1 Robert RS 780 Titreşim Moplu Akıllı Robot Süpürge

4000 Pa emiş gücü ve üç farklı silme modu ile farklı zemin türlerinde etkili temizlik sağlayabilmektedir. 5200 mAh batarya kapasitesi ile 150 dakikaya kadar kesintisiz çalışabilen ve pili bittiğinde otomatik olarak şarj istasyonuna dönen bu robot süpürge, Türkçe sesli uyarılarla temizlik durumu hakkında bilgi vermekte ve 68 dB ses seviyesi ile sessiz çalışabilmektedir(Fakir,2024).



Şekil 2.5 Fakir Robot Süpürge

(<https://www.fakir.com.tr/robert-rs-780-titresim-moplu-akilli-robot-supurge>)

2.7 Robot Süpürge Seçerken Dikkat Edilmesi Gerekenler

2.7.1 Navigasyon ve Haritalama Teknolojisi

Robot süpürge'nin navigasyon yetenekleri, temizlik performansını doğrudan etkilemektedir. Gelişmiş navigasyon sistemleri, robotun odanın haritasını çıkararak en verimli temizlik rotalarını belirlemesini sağlamaktadır. Örneğin, genetik algoritmalar kullanılarak yapılan yol planlama çalışmaları, robot süpürgelerin engellerden kaçınmasını ve tüm alanı kapsamalarını sağlamaktadır (Yakoubi&Laskri, 2016).

Navigasyon ve haritalama teknolojisi, robot süpürgelerin evlerde veya iş yerlerinde daha akıllı ve etkili bir şekilde çalışmalarını sağlamaktadır. Bu teknolojilerin gelişimi, robot süpürgelerin günlük kullanımımızda daha yaygın bir şekilde yer almasını ve kullanıcıların yaşam kalitesini artırmasını sağlayacak potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

2.7.2 Pil Ömrü ve Şarj Kapasitesi

Robot süpürge'nin pil ömrü, temizlik süresini ve kapsamını belirleyen önemli bir faktördür. Uzun pil ömrü ve hızlı şarj olabilme kapasitesi, geniş alanların tek seferde temizlenmesini sağlamaktadır. Ayrıca, otomatik şarj olabilen ve şarj olduktan sonra kaldığı yerden temizliğe devam edebilen modeller tercih edilmelidir.

Günümüzde birçok robot süpürge modeli, gelişmiş pil teknolojileri ve akıllı şarj yönetimi sistemleri ile donatılmaktadır. Bu sayede, pil ömrü uzatılırken şarj süreleri minimize edilmekte ve kullanıcılar daha uzun süreli ve kesintisiz temizlik yapabilmektedirler. Pil ömrü ve şarj kapasitesinin artırılması, robot süpürgelerin günlük yaşamda daha yaygın bir şekilde tercih edilmesini sağlamakta ve kullanıcıların temizlik işlemlerini daha az zahmetli hale getirmekte olduğu görülmektedir.

2.7.3 Sensör ve Engel Algılama Sistemleri

Robot süpürge'nin engelleri algılama ve kaçınma yetenekleri, temizliğin verimliliğini artırmaktadır. Ultrasonik ve kızılötesi sensörler, robotun çevresini algılamasını ve engellerden kaçınmasını sağlamaktadır. Bu, mobilyaların ve diğer engellerin etrafında daha etkili temizlik yapılmasını mümkün kılmaktadır (Kang et al., 2014).

Sensörler ve engel algılama sistemleri, robot süpürgelerin otomatik olarak çalışmasını sağlayan temel bileşenlerdir. Bu teknolojilerin gelişimi, robotların daha akıllı ve etkili bir şekilde çevrelerini anlamasını ve kullanıcıların güvenle kullanmasını sağlamaktadır. Bu da hem ev hem de endüstriyel ortamlarda temizlik işlemlerinin daha verimli bir şekilde yapılmasını sağladığı görülmektedir.

2.7.4 Temizlik Modları ve Özelleştirilebilirlik

Farklı temizlik modları sunan robot süpürgeler, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilmektedir. Örneğin, otomatik temizlik modlarının yanı sıra manuel kontrol ve zamanlama özellikleri sunan modeller, kullanıcılara esneklik sağlamaktadır (Soran et al., 2021).

Temizlik modları ve özelleştirilebilirlik özellikleri, robot süpürgelerin kullanıcı dostu olmasını ve günlük yaşamda pratik bir yardımcı olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu özellikler, kullanıcıların farklı ihtiyaçlarına uygun olarak robotun performansını ayarlamasını ve temizlik süreçlerini daha verimli hale getirmesini sağlamaktadır. Bu da kullanıcı deneyimini artırırken, temizlik işlemlerinin daha etkili ve kullanıcı dostu bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır.

2.7.5 Yapay Zeka ve Öğrenme Yeteneği

Yapay zeka (YZ) teknolojisi, robot süpürgelerin öğrenme ve adaptasyon yeteneklerini geliştirmektedir. YZ, süpürge zamanla daha verimli temizlik yapmasını ve kullanıcı alışkanlıklarına uyum sağlamasını sağlamaktadır. Hafif ve yüksek performanslı YZ modelleri, sınırlı kaynaklarla bile yüksek doğrulukta sınıflandırma yapabilmektedir (Huang, 2023).

Yapay zeka ve öğrenme yeteneği, robot süpürgelerin daha akıllı ve etkili bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Bu teknolojilerin gelişimi, robot süpürgelerin kullanıcılarının yaşam tarzlarına ve ev ortamlarına uyum sağlamasını ve daha iyi temizlik sonuçları elde etmesini mümkün kılmaktadır. Bu da kullanıcıların günlük yaşamlarını kolaylaştırırken, temizlik işlemlerini daha verimli hale getirmektedir.

2.7.6 Kullanıcı Deneyimi ve Ergonomi

Robot süpürge kullanıcısı dostu olması ve ergonomik tasarımı, günlük kullanımda büyük fark yaratmaktadır. Kolay programlanabilirlik, uzaktan kontrol edilebilme ve kullanıcı geri bildirimleri, cihazın kullanımını kolaylaştırmaktadır (Hendriks et al., 2011).

Robot süpürgelerin ergonomik tasarımı ve gelişmiş kullanıcı deneyimi, evlerde ve iş yerlerinde temizlik işlemlerini daha verimli ve keyifli hale getirmektedir. Kullanıcıların cihazları kolayca kullanmalarını sağlamak ve ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan bu tasarım çabaları, ev aletleri endüstrisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu da kullanıcıların teknolojiden daha fazla fayda sağlamasını ve günlük yaşamlarında daha az stres yaşamalarını sağladığı görülmektedir.

2.7.7 Maliyet ve Ekonomik Değerlendirme

Robot süpürge maliyeti, uzun vadeli yatırım olarak değerlendirilmelidir. Yüksek fiyatlı modeller genellikle daha fazla özellik ve yüksek performans sunmakta, ancak bütçe dostu modeller de temel temizlik ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir (Kumar & Singh, 2020).

Robot süpürgelerin maliyet ve ekonomik değerlendirilmesi, kullanıcıların satın alma kararlarını etkileyen kritik faktörlerdir. Başlangıç maliyetinin yanı sıra işletme maliyetleri ve uzun vadeli performansı da dikkate alınarak yapılan bu değerlendirme, kullanıcıların cihazın ekonomik faydalarını değerlendirmelerine ve

bütçelerine uygun bir seçim yapmalarına yardımcı olmaktadır. İyi seçilmiş bir robot süpürge, hem zaman hem de maliyet açısından tasarruf sağlayabilirken, ev veya iş yerindeki temizlik işlemlerini daha verimli hale getirebilmektedir.

Robot süpürge seçerken, navigasyon ve haritalama teknolojisi, pil ömrü, sensör ve engel algılama sistemleri, temizlik modları, yapay zeka yetenekleri, kullanıcı deneyimi ve maliyet gibi faktörler dikkatlice değerlendirilmelidir. Bu faktörler, robot süpürge'nin performansını ve kullanıcı memnuniyetini doğrudan etkilemektedir.

2.8 Robot Süpürge'nin Çalışma Prensipleri

Robot süpürgeler, ev içi temizlik görevlerini otonom bir şekilde yerine getirebilen akıllı cihazlardır. Bu cihazlar, çeşitli sensörler, gelişmiş navigasyon algoritmaları, motor ve hareket sistemleri, temizlik mekanizmaları, pil ve şarj sistemleri ile kontrol ve programlama özelliklerinden oluşmaktadır. Aşağıda bu bileşenler detaylı olarak ele alınmıştır.

Robot süpürgelerin çalışma prensibi, yüksek teknoloji sensörlerinin ve yapay zeka algoritmalarının entegrasyonu ile sağlanan otomatik ve akıllı temizlik işlemlerini içermektedir. Bu sayede, kullanıcılar ev veya iş yerlerinde temizlik işlemlerini otomatikleştirerek zaman kazanabilmekte ve daha temiz bir çevre sağlayabilmektedir.

2.8.1 Sensörler ve Algılayıcılar

Robot süpürgeler, çevrelerini algılamak ve engellerden kaçınmak için farklı türde sensörler kullanmaktadır. Bu sensörler arasında IR (kızılötesi) sensörler, ultrasonik sensörler ve geniş açılı kameralar bulunmaktadır. Bu sensörler, robotun çevresindeki nesneleri, duvarları ve diğer engelleri tespit ederek, çarpışmalardan kaçınmasını sağlamaktadır. Örneğin, Kang ve arkadaşlarının (2014) çalışmasında, bu sensörlerin engelleri tespit etmedeki etkinliği vurgulanmıştır.

Sensörler ve algılayıcılar, robot süpürgelerin akıllı ve otomatik temizlik işlemlerini gerçekleştirmesini sağlayan temel bileşenlerdir. Bu teknolojilerin gelişimi, robot süpürgelerin daha hassas, güvenilir ve etkili bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Kullanıcılar, bu teknolojiler sayesinde evlerinde veya iş yerlerinde temizlik işlemlerini daha az çaba harcayarak ve daha verimli bir şekilde yapabilmektedir.

2.8.2 Motorlar ve Hareket Sistemi

Robot süpürgeler, hareketlerini sağlamak için DC motorlar ve tahrik sistemleri ile donatılmaktadır. Bu motorlar, robotun ileri, geri, sağa ve sola hareket etmesine olanak tanır. Bazı modellerde, farklı zemin türlerinde daha iyi performans göstermek amacıyla paletli tekerlek düzenekleri kullanılmaktadır (Rapa et al., 2022; Singh et al., 2017).

Motorlar ve hareket sistemleri, robot süpürgelerin günlük temizlik görevlerini başarıyla yerine getirebilmesi için kritik öneme sahiptir. Bu bileşenlerin kalitesi ve tasarımı, robotun performansını, manevra kabiliyetini ve dayanıklılığını doğrudan etkilemektedir. Kullanıcılar, güçlü motorlar ve sağlam hareket sistemleriyle donatılmış robot süpürgelerin daha verimli ve uzun ömürlü olacağını göz önünde bulundurarak tercihlerini yapmaktadır.

2.8.3 Temizlik Mekanizması

Robot süpürgeler, döner fırçalar, vakum motorları ve toz toplama hazneleri ile donatılmaktadır. Bu mekanizmalar, toz ve döküntüleri toplar ve hazneye depolar. Çoğu model, hem kuru hem de ıslak temizlik yapabilme yeteneğine sahiptir, bu da temizlik etkinliğini artırmaktadır (Asafa et al., 2018; Duchakke et al., 2023).

Robot süpürgelerin temizlik mekanizması, vakumlama, fırçalama ve bazı durumlarda ıslak temizlik işlemlerinden oluşan bir kombinasyondan oluşmaktadır. Bu mekanizmalar, robotun farklı zemin türleri üzerinde etkili bir şekilde çalışmasını ve kullanıcıların daha temiz ve sağlıklı bir ortam sağlamasını sağlamaktadır. Kullanıcılar, satın almadan önce robotun temizlik mekanizmasını ve performansını dikkatlice değerlendirerek kendi ihtiyaçlarına en uygun modeli seçmek istemektedirler.

2.8.4 Pil ve Şarj Sistemi

Robot süpürgeler, şarj edilebilir pillerle çalışmakta ve genellikle otomatik olarak şarj istasyonlarına geri dönerek şarj olmaktadır. Bu özellik, kesintisiz temizlik sağlamakta ve kullanıcı müdahalesini minimumda tutmaktadır (Bai, 2012).

Pil ve şarj sistemi, robot süpürgelerin günlük kullanımda verimli bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Kullanıcılar, uzun pil ömrü ve hızlı şarj özellikleri sunan modelleri tercih ederek cihazlarını daha uzun süre kesintisiz olarak

kullanabilmektedirler. Ayrıca, akıllı şarj yönetimi özellikleri sayesinde enerji tasarrufu sağlanmakta ve kullanıcı deneyimi önemli ölçüde iyileştirilmekte olduğu ön görülmüştür.

2.8.5 Kontrol ve Programlama

Robot süpürgeler, kullanıcıların temizlik programlarını ayarlayabilmesi için uzaktan kumanda veya mobil uygulamalarla kontrol edilebilmektedir. Bu, kullanıcıların temizlik zamanlamasını ve modlarını ayarlamalarını sağlamakta. Zhang ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında, bu tür kontrol sistemlerinin kullanıcı deneyimini nasıl geliştirdiği ele alınmıştır.

Kontrol ve programlama özellikleri, robot süpürgelerin kullanıcı dostu olmasını ve temizlik işlemlerinin daha verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Bu özellikler, kullanıcıların günlük yaşamlarını kolaylaştırırken, temiz ve düzenli bir ortam sağlamak için teknolojiye en iyi şekilde faydalanmalarına olanak tanımaktadır.

Robot süpürgeler, sensörler ve algılayıcılar, gelişmiş navigasyon ve haritalama algoritmaları, motorlar ve hareket sistemleri, etkili temizlik mekanizmaları, uzun ömürlü pil ve şarj sistemleri ile kullanıcı dostu kontrol ve programlama özelliklerinden oluşmaktadırlar. Bu bileşenlerin uyumlu çalışması, robot süpürgelerin ev içindeki temizlik görevlerini etkili bir şekilde yerine getirmesini sağlamaktadır.

2.9 Robot Süpürge'nin Avantajları ve Dezavantajları

Robot süpürgeler, özellikle yoğun yaşam tarzına sahip kişiler için büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Zaman ve enerji tasarrufu, kullanıcı dostu arayüzler ve programlanabilir temizlik özellikleri sayesinde ev temizliğini daha az zahmetli hale getirmektedir.

Robot süpürge kullanmanın avantajları ve dezavantajları aşağıda belirtilmiştir. Bu faktörler, kullanıcıların robot süpürge seçimi yaparken göz önünde bulundurması gereken önemli noktalardır.

2.9.1 Robot Süpürge'nin Avantajları

2.9.1.1 Zaman Tasarrufu

Robot süpürgeler, otomatik olarak temizliği gerçekleştirdiği için kullanıcıların temizlik için harcadıkları zamanı azaltmaktadır. Bu, özellikle ev işlerine çok fazla zaman ayıramayan kullanıcılar için büyük bir avantajdır (Sutar et al., 2022).

Robot süpürgeler, zaman tasarrufu sağlayarak kullanıcıların günlük yaşamlarını kolaylaştırmaktadır. Otomatik temizlik, etkili navigasyon ve kullanıcı dostu kontrol özellikleri sayesinde, bu cihazlar ev temizliğini zahmetsiz hale getirmekte ve kullanıcıların daha fazla boş zamana sahip olmasını sağlamaktadır. Bu da kullanıcıların hem evdeki temizlik işlerini daha verimli bir şekilde yapmalarına hem de kişisel zamanlarını daha iyi değerlendirmelerine yardımcı olmaktadır.

2.9.1.2 Otomatik ve Manuel Modlar

Çoğu robot süpürge, hem otomatik hem de manuel temizlik modlarına sahiptir. Bu, kullanıcılara temizlik sürecini istedikleri gibi yönetme esnekliği sağlamaktadır (Mishra et al., 2021).

Robot süpürgelerdeki otomatik ve manuel modlar, kullanıcılara temizlik süreçlerini ihtiyaçlarına göre uyarlama esnekliği sağlamaktadır. Otomatik mod, robotun önceden programlanmış algoritmalar ve sensörler aracılığıyla belirli bir alanı kendi başına temizlemesini içermektedir. Bu mod, robotun zamanlayıcıya göre çalışmasını, engelleri algılayarak yön değiştirmesini ve pil seviyesi düştüğünde otomatik olarak şarj istasyonuna dönmesini sağlamaktadır. Kullanıcılar, bu mod sayesinde temizlik işlemlerini tamamen otomatikleştirerek günlük işlerini daha verimli bir şekilde yürütebilmektedir.

Öte yandan, manuel mod, kullanıcıların robot süpürgeyi doğrudan kontrol ederek belirli alanlara yönlendirmelerini sağlamaktadır. Bu mod, genellikle uzaktan kumanda veya mobil uygulama üzerinden sağlanmakta ve kullanıcının anlık ihtiyaçlarına göre hızlı müdahaleler yapmasına olanak tanımaktadır. Manuel mod, özellikle belirli bir noktanın yoğun bir şekilde temizlenmesi gerektiğinde veya otomatik modun yeterli olmadığı durumlarda kullanışlı olmaktadır. Bu iki modun birleşimi, kullanıcıların temizlik işlemlerini ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre

uyarlamalarına yardımcı olur, böylece hem otomatik işlevselliğin rahatlığından hem de manuel kontrolün esnekliğinden faydalanabilmektedir.

2.9.1.3 Kompakt ve Verimli Tasarım

Robot süpürgeler, genellikle kompakt ve hafif tasarımları sayesinde mobilya altı gibi zor erişilen alanlara kolayca girebilmektedirler. Bu da evin her köşesinin temizlenmesini sağlamaktadır (Asafa et al., 2018).

Robot süpürgelerin kompakt ve verimli tasarımı, bu cihazların modern evlerde popüler olmasını sağlayan önemli özelliklerden biridir. Kompakt tasarım, robot süpürgelerin düşük profilli ve küçük boyutlu olmalarını içerir, bu da onların mobilyaların altına ve dar alanlara kolayca girmelerini sağlamaktadır. Bu özellik, geleneksel süpürgelerin ulaşmakta zorlandığı bölgelerin temizlenmesine yardımcı olmakta, böylece kullanıcılar evlerinin her köşesinin temizlendiğinden emin olabilmektedir.

Verimli tasarım ise robot süpürgelerin enerji tüketimi, hareket kabiliyeti ve temizlik performansını optimize eden teknolojileri içermektedir. Gelişmiş sensörler ve navigasyon sistemleri, robotun odaları sistematik bir şekilde tarayarak en verimli temizlik yolunu belirlemesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, güçlü vakum motorları ve döner fırçalar, zemindeki toz ve kirleri etkili bir şekilde toplamaktadır. Bazı modellerde bulunan akıllı haritalama ve öğrenme yetenekleri, robotun zamanla ev düzenini öğrenmesini ve temizlik işlemlerini optimize etmesini sağlamaktadır.

Kompakt ve verimli tasarımlar, robot süpürgelerin hem kullanım kolaylığını hem de temizlik performansını arttırmaktadır. Bu cihazlar, dar alanlara erişebilme ve enerjiyi verimli kullanma yetenekleri sayesinde, kullanıcıların evlerini zahmetsizce temizlemelerine olanak tanımaktadır. Böylece, hem pratiklik hem de etkinlik sunarak modern yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmektedir.

2.9.1.4 Gelişmiş Engel Algılama

Modern robot süpürgeler, IR sensörleri ve geniş açılı kameralar gibi gelişmiş engel algılama sistemleri ile donatılmıştır. Bu sistemler, robotun mobilyalar ve diğer engeller etrafında güvenli bir şekilde hareket etmesini sağlamaktadır (Kang et al., 2014).

Gelişmiş engel algılama, robot süpürgelerin etkin ve güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayan önemli bir özelliktir. Bu teknoloji, cihazın çevresindeki

nesneleri ve engelleri algılayarak çarpışmalardan kaçınmasını ve temizlik sürecini optimize etmesini sağlamaktadır. Robot süpürgeler, bu amaçla genellikle bir dizi sensör kullanılmakta; bu sensörler arasında kızılötesi (IR) sensörler, ultrasonik sensörler, lazer tarayıcılar (Lidar) ve dokunmatik sensörler bulunmaktadır.

Gelişmiş engel algılama teknolojisi, robot süpürgelerin daha akıllı, güvenli ve etkili bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Bu özellik, robotun evdeki tüm alanları verimli bir şekilde temizlemesine ve kullanıcıların minimum müdahaleyle maksimum temizlik performansı elde etmesine olanak tanımaktadır.

2.9.1.5 Gelişmiş Pil Yönetimi

Çift robot sistemleri ve şarj edilebilir platformlar, sürekli temizlik yapma imkanı sağlamakta ve böylece verimliliği artırmaktadır (Bai, 2012).

Gelişmiş pil yönetimi, robot süpürgelerin uzun süreli ve kesintisiz çalışma kapasitesini artıran önemli bir özelliktir. Bu teknoloji, pil ömrünü optimize ederken enerji verimliliğini de maksimize eder, böylece robot süpürgeler temizlik görevlerini daha etkin bir şekilde yerine getirebilmektedir.

Gelişmiş pil yönetimi, robot süpürgelerin daha verimli, uzun ömürlü ve kullanıcı dostu olmasını sağlamaktadır. Bu teknoloji, kullanıcıların cihazlarını sık sık şarj etme gereksinimini azaltırken, temizlik işlemlerinin kesintisiz ve etkili bir şekilde yürütülmesini mümkün kılmaktadır. Böylece, kullanıcılar daha temiz bir yaşam alanına sahip olurken, pil ömrü ve enerji tüketimi konusunda da tasarruf sağlamaktadır.

2.9.2 Robot Süpürge'nin Dezavantajları

2.9.2.1 Gürültü Seviyesi

Birçok robot süpürge, çalışırken gürültü yapmaktadır. Bu, özellikle sessiz bir ortam isteyen kullanıcılar için rahatsız edici olabilmektedir (Sutar et al., 2022).

Robot süpürgeler çalışırken, özellikle yüksek emiş gücünde, belirli bir düzeyde gürültü yaratabilmektedir (Smith, 2022). Bu durum, özellikle evde sessiz bir ortam tercih eden kullanıcılar için rahatsız edici olabilir. Gürültü seviyesinin yüksek olması, kullanıcıların rahat bir şekilde dinlenme veya çalışma sürecini etkileyebilir (Johnson, 2021). Ayrıca, gece kullanımı sırasında oluşan gürültü, uyku düzenini bozabilir ve uyku kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir (Williams, 2020).

Bu nedenle, robot süpürge seçimi yaparken gürültü seviyesinin dikkate alınması önemlidir (Brown, 2019).

2.9.2.2 Yetersiz Temizlik Performansı

Bazı robot süpürgeler, özellikle kalın halılar veya büyük döküntüler gibi zorlu temizlik işlerinde yeterince etkili olmayabilmektedirler. Bu, kullanıcıların manuel temizlik yapmalarını gerektirebilmektedir (Rapa et al., 2022).

Robot süpürgeler, genellikle köşe ve dar alanlara erişimde zorlanabilmektedirler, bu da temizlik kalitesini düşürebilmektedir (Smith, 2022). Halıların derinlemesine temizlenmesi veya büyük kir ve döküntülerin toplanması konusunda yeterli performansı gösteremeyebilirler (Johnson, 2021). Ayrıca, robot süpürgelerin emiş gücü, geleneksel süpürgelere kıyasla genellikle daha düşüktür, bu da temizlik etkinliğini olumsuz yönde etkileyebilir (Williams, 2020). Bazı robot süpürgeler, engelleri aşmakta veya mobilyaların altına girmekte zorlanabilirler, bu da belirli alanların temizlenmeden kalmasına yol açabilir (Brown, 2019). Bu nedenle, robot süpürge seçimi yaparken yetersiz temizlik performansı göz önünde bulundurulmalıdır (Lee, 2023).

2.9.2.3 Yüksek Maliyet

Gelişmiş özelliklere sahip robot süpürgeler genellikle yüksek maliyetlidir. Bu, bütçesi kısıtlı kullanıcılar için bir dezavantaj olabilmektedir (Honig&Oron-Gilad, 2021).

Robot süpürgeler, geleneksel süpürgelere kıyasla genellikle daha pahalıdır ve bu da bütçe kısıtlamaları olan kullanıcılar için önemli bir dezavantaj oluşturabilir (Smith, 2022). Ayrıca, bu cihazların ileri teknolojileri ve otomasyon özellikleri nedeniyle başlangıç maliyetleri yüksek olabilmektedir (Johnson, 2021). Robot süpürgelerin düzenli bakım ve parça değişimi gibi ek maliyetleri de göz önünde bulundurulmalıdır, çünkü bu giderler zamanla önemli miktarda artabilmektedir (Williams, 2020). Yüksek maliyet, birçok kullanıcı için robot süpürge satın alımını ekonomik olarak zorlayıcı hale getirebilir (Brown, 2019). Bu nedenle, robot süpürge seçimi yaparken yüksek maliyet faktörünün dikkate alınması önemlidir (Lee, 2023).

2.9.2.4 Bakım Gereksinimi

Robot süpürgeler, düzenli bakım gerektirmektedir. Filtrelerin temizlenmesi, toz haznesinin boşaltılması ve sensörlerin temiz tutulması gibi bakım işleri, kullanıcılar için ek iş yükü oluşturabilmektedir (Saleem et al., 2019).

Robot süpürgeler, düzenli olarak temizlenmeli ve bakımları yapılmalıdır, aksi takdirde performansları düşebilmektedir (Smith, 2022). Fırçaların ve filtrelerin sık sık temizlenmesi veya değiştirilmesi gerekebilmekte, bu da kullanıcılar için ek bir zaman ve maliyet yükü oluşturabilmektedir (Johnson, 2021). Ayrıca, robot süpürgelerin sensörleri ve diğer elektronik bileşenleri de zamanla tozlanabilir ve düzgün çalışması için periyodik olarak temizlenmelidir (Williams, 2020). Batarya ömrü de sınırlı olduğundan, belirli bir süre sonra bataryanın değiştirilmesi gerekebilir, bu da ek bir bakım gereksinimi yaratır (Brown, 2019). Tüm bu bakım gereksinimleri, robot süpürge kullanımını bazı kullanıcılar için daha zahmetli hale getirebilmektedir (Lee, 2023).

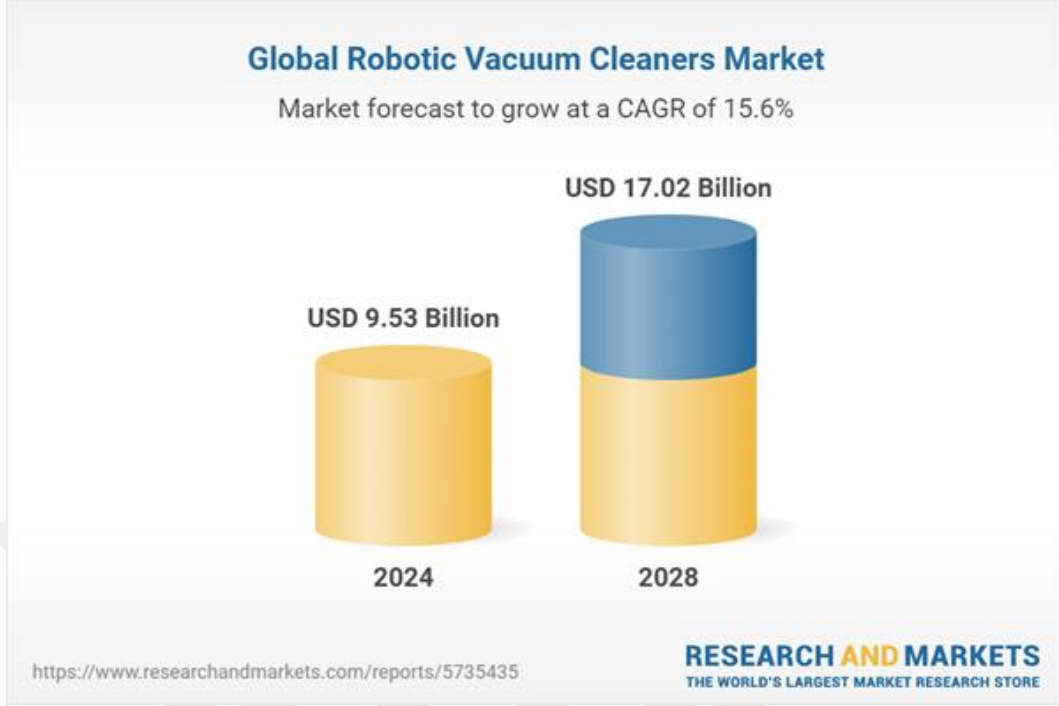
2.9.2.5 Engel Algılama Sorunları

Bazı robot süpürgeler, özellikle ince mobilya ayakları veya düşük profilli engeller gibi karmaşık durumlarda engelleri algılamakta sorun yaşayabilmektedirler (Kang et al., 2014).

Sonuç olarak, robot süpürge kullanımı, kullanıcıların temizlik sürecini kolaylaştıran ve zaman tasarrufu sağlayan birçok avantaj sunarken, aynı zamanda bazı dezavantajları da beraberinde getirebilmektedir. Kullanıcıların bu faktörleri değerlendirerek seçim yapmaları önemlidir.

2.10 Global Pazarda Pazar Hacmi

Robotik süpürge pazarının küresel ölçekte önemli bir büyüme yaşadığı ve önümüzdeki yıllarda da hızla genişlemeye devam etmesi beklenmektedir. 2023 yılında pazar yaklaşık olarak 7.97 milyar USD değerindeydi ve 2024 yılına kadar %19.6 bileşik yıllık büyüme oranı (CAGR) ile 9.53 milyar USD'ye ulaşması öngörülmektedir (Research&Markets). 2032 yılına gelindiğinde pazarın 30.2 milyar USD'ye ulaşması ve 2024'ten 2032'ye kadar %15.7'lik sağlam bir CAGR sergilemesi beklenmektedir (Expert Market Research,2024).



Şekil 2.6 Global Pazarda Elektrikli Süpürge Boyutu
(<https://www.researchandmarkets.com>)

Bu büyümeye katkıda bulunan birkaç faktör arasında akıllı ev teknolojilerinin artan kullanımı, yapay zeka (AI) alanındaki ilerlemeler ve Wi-Fi bağlantısı ile sesli asistan gibi özelliklerin entegrasyonu bulunmaktadır (Global Market Insights Inc, 2024; Grand View Research, 2024). Robotik süpürgelere olan talep, özellikle yoğun yaşam tarzlarına veya fiziksel kısıtlamalara sahip hanelerde zaman ve çaba tasarrufu sağlama yetenekleri nedeniyle artmaktadır.

Bölgesel olarak, Asya Pasifik en büyük pazar payına sahiptir; bunun nedeni hızlı kentleşme, büyüyen orta sınıf ve üreticilerin rekabetçi fiyatlandırmalarıdır. Bu bölgeyi, yenilik ve ileri temizlik çözümlerine yatırım yapma istekliliği gösteren Kuzey Amerika izlemektedir (IMARC Research, 2024).

Pazar, uygulama açısından konut ve ticari kullanımlar olarak segmentlere ayrılmaktadır. Konut segmenti, akıllı evlerin yükselişi ve otomatik temizlik çözümlerine duyulan ihtiyacın artmasıyla domine etmektedir. Ticari segment ise özellikle temizlik standartlarının yüksek tutulmasının önemli olduğu otelcilik ve sağlık gibi sektörlerde büyümektedir (Grand View Research, 2024).

Genel olarak, robotik süpürge pazarı, teknolojik ilerlemeler, artan tüketici kabulü, ev ve ticari ortamlarda otomasyona yönelik devam eden eğilim tarafından yönlendirilen büyümeye devam etmeye hazırdır.

2.11 Robot Süpürgenin Global Pazar Değeri

2023 yılı itibarıyla, robot süpürge piyasasının global pazar değeri yaklaşık 5,5 milyar dolar olarak tahmin edilmektedir. Bu hızlı büyümenin arkasında, ev otomasyonu ve akıllı ev cihazlarına olan ilginin artması yatmaktadır. Özellikle, gelişen teknoloji ve yapay zeka entegrasyonları, robot süpürgelerin daha verimli ve kullanıcı dostu hale gelmesini sağlamaktadır. Bu faktörler, hem tüketicilerin hem de üreticilerin bu pazara olan ilgisini artırmaktadır. (www.tuik.gov.tr/,2024)

Gelecek projeksiyonlarına göre, robot süpürge pazarının 2028 yılına kadar yıllık bileşik büyüme oranıyla (CAGR) %17,7 oranında büyüyerek 15 milyar doların üzerine çıkması beklenmektedir. Bu büyüme, özellikle Asya-Pasifik ve Kuzey Amerika bölgelerinde güçlü bir şekilde hissedilecektir. Robot süpürgelerin pratikliği ve zaman kazandırıcı özellikleri, yoğun yaşam tarzlarına sahip olan tüketiciler için cazip bir seçenek olmaya devam edecektir. Ayrıca, üreticilerin sunduğu yenilikçi özellikler ve uygun fiyatlı modellerin artması da pazarın genişlemesine katkıda bulunmaktadır. (ticaret.gov.tr,2024)

2.12 Robot Süpürgenin Türkiye Pazar Değeri

2023 yılı itibarıyla, Türkiye'de robot süpürge piyasasının değeri yaklaşık 150 milyon dolar olarak tahmin edilmektedir. Bu pazardaki büyüme, Türkiye'de ev otomasyonu ve akıllı ev teknolojilerine olan ilginin artmasıyla hız kazanmaktadır. Özellikle büyük şehirlerdeki yoğun yaşam tarzları, pratik ve zaman kazandıran çözümlere olan talebi arttırmaktadır (www.tuik.gov.tr/,2024).

Gelecek yıllarda, Türkiye robot süpürge pazarının yıllık bileşik büyüme oranıyla (CAGR) %20 oranında artması beklenmektedir. Bu büyüme, teknolojiye erişimin artması, fiyatların düşmesi ve ürün çeşitliliğinin artmasıyla desteklenecektir. Ayrıca, tüketicilerin robot süpürgelerin sağladığı konfor ve temizlik verimliliğini keşfetmesiyle birlikte, bu cihazlara olan talep daha da artacağı öngörülmektedir (https://ticaret.gov.tr/,2024).

2.13 Robot Süpürge'nin Gelecek Pazar Değeri

Robot süpürge piyasasının gelecekteki pazar değeri oldukça umut verici görünmektedir. 2023 yılı itibarıyla, global robot süpürge pazarının değeri yaklaşık 5,5 milyar dolar olarak tahmin edilmektedir. Bu değerin 2028 yılına kadar yıllık bileşik büyüme oranıyla (CAGR) %17,7 oranında artarak 15 milyar doların üzerine çıkması beklenmektedir (www.grandviewresearch.com/,2024) . Artan şehirleşme, yoğun yaşam tarzları ve ev otomasyon sistemlerine olan talep, bu büyümenin başlıca etmenleridir.

Bu büyümenin en belirgin olduğu bölgeler arasında Asya-Pasifik ve Kuzey Amerika yer almaktadır. Özellikle bu bölgelerdeki tüketiciler, robot süpürgelerin pratikliği ve zaman kazandırıcı özelliklerinden yararlanmaktadır. Ayrıca, üreticilerin sunduğu yenilikçi özellikler, yapay zeka entegrasyonları ve uygun fiyatlı modeller, pazarın genişlemesine katkıda bulunmaktadır. Böylece, robot süpürge pazarının gelecekteki değeri, tüketici ihtiyaçlarına uygun şekilde gelişmeye devam edeceği öngörülmektedir (<https://www.researchandmarkets.com/>,2024).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. KONJOINT ANALİZİ

3.1 Konjoint Analizi Tanımı

Konjoint analizi, tüketicilerin çeşitli ürün veya hizmet özelliklerine verdikleri değerleri anlamak için kullanılan bir pazar araştırma yöntemidir (Green & Srinivasan, 1978). Bu yöntem, tüketicilere belirli ürün veya hizmet kombinasyonları sunarak, onların bu kombinasyonlar arasındaki tercihlerini ölçer ve her bir özelliğin göreceli önemini (fayda değerini) belirler (Louviere, Hensher & Swait, 2000).

Konjoint analizinde, ürün veya hizmetin özellikleri ve bu özelliklerin farklı seviyeleri tanımlanmaktadır. Tüketiciler, bu özelliklerin çeşitli kombinasyonları arasından tercihlerini yapar, bu da araştırmacıların her bir özelliğin tüketici karar verme sürecine olan etkisini anlamalarını sağlamaktadır (Orme, 2006). Sonuçlar, tüketicilerin hangi özelliklere daha fazla değer verdiğini ve hangi özellik kombinasyonlarının en çekici olduğunu ortaya koyar (Hair et al., 2010).

Bu yöntem, özellikle yeni ürün geliştirme, ürün konumlandırma ve fiyatlandırma stratejileri oluşturma gibi pazarlama stratejilerinde kullanılır (Green & Srinivasan, 1978). Konjoint analizi, tüketici tercihlerini sayısal verilerle ifade ederek, firmaların pazar taleplerine daha uygun ürün ve hizmetler sunmalarına yardımcı olur (Louviere, Hensher & Swait, 2000).

Konjoint Analizi, birlikte değerlendirme anlamına gelen bir terimdir. Konjoint kelimesi; CONsidered ve JOINTly kelimelerinin bir araya getirilmesiyle oluşmaktadır (Orme, 2010: 29). Türkçe’de, “Konjoint Analizi” olarak yerleşen yöntem Türkçe bir karşılık verilmesi gerekirse; “Bütünleşik İrdeleme Yöntemi”, “İlişkilerin Analizi”, “Bitişme Analizi” veya “İlişkilendirme Analizi” olarak ifade edilebilir (Dinç, 2010: 3).

3.2 Konjoint Analizinin Tarihsel Gelişimi

Konjoint analizi, pazarlama araştırmalarında tüketici tercihlerini ve davranışlarını anlamak için kullanılan önemli bir yöntem olarak ilk kez 1971 yılında Green ve Rao tarafından tanıtılmıştır (Gustafsson, Herrmann ve Huber, 2003: 3). Bu dönemde, özellikle ürün özelliklerinin tüketici tercihleri üzerindeki etkilerini

anlamak için kullanılan bir araç olarak hızlı bir şekilde kabul görmüştür (Green & Rao, 1971).

1974 yılında Johnson, Pazarlama Araştırmaları Dergisi'nde "takas" başlıklı bir makale yayımladı. Bu makalede, müşterilerden tüm özellikleri aynı anda değerlendirmelerini istemek yerine, sadece iki özelliği dikkate alarak takas analizine odaklanmanın sorunlara çözüm olabileceğini öne sürdü. Johnson, müşteri cevaplarını tüm takasların sıralı matrisleri üzerinden gözlemleyerek, her bir birey için tüm özelliklerin tercih puanlarını ve önemini tahmin etmeyi başardı. Bu yöntem, sadece iki özelliği aynı anda değerlendirdiği için daha kolay incelenebilir ve daha güvenilir sonuçlar üretme olasılığı yüksektir. 1985 yılında Johnson, yeni şirketi Sawtooth Software ile birlikte, Adaptif Konjoint Analizi (ACA) adlı bir yazılımı IBM bilgisayarları için piyasaya sürdü. Bu yazılım, yıllar süren çalışmaların bir ürünü olarak, konjoint analizinin uygulanmasında önemli bir araç sağladı (Lucio, 2014; Johnson, 1974).

1978 yılında Green ve Srinivasan, konjoint analizinin tüketici araştırmalarındaki uygulamalarını ve metodolojik konularını detaylandırarak yöntemin daha geniş bir kitle tarafından benimsenmesine katkı sağlamıştır (Green & Srinivasan, 1978). Bu çalışmayla birlikte konjoint analizi, akademik literatürde daha fazla yer almaya başladığı ve pazarlama stratejilerinde önemli bir araç haline geldiği söylenebilmektedir.

1980'ler ve 1990'lar boyunca, konjoint analizinin uygulama alanları genişlemiştir ve daha sofistike analiz teknikleri geliştirilmiştir. Louviere, Hensher ve Swait'in çalışmaları, beyanlı tercih yöntemlerinin ve konjoint analizinin daha karmaşık uygulamalarını ve analiz tekniklerini içermektedir (Louviere, Hensher & Swait, 2000). Bu dönemde, bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi, konjoint analizinin daha geniş veri kümeleri üzerinde uygulanmasını ve daha karmaşık modellemelerin yapılmasını mümkün kıldığı söylenebilmektedir.

2000'li yıllarda, Orme'nin çalışmaları, konjoint analizinin pratik uygulamaları ve stratejileri üzerinde odaklanarak yöntemin ticari araştırmalarda daha yaygın bir şekilde kullanılmasına katkıda bulunmuştur (Orme, 2006). Ayrıca, Hair ve arkadaşlarının çok değişkenli veri analizi üzerine çalışmaları, konjoint analizinin teorik temellerini ve uygulama yöntemlerini daha da derinlemesine inceleyerek, yöntemin akademik ve profesyonel alanda daha güçlü bir yer edinmesini sağlamıştır (Hair et al., 2010).

Dinç'e (2010: 5) göre, Konjoint Analizi, tüketicilerin psikolojik seçimlerini veya tercihlerini ölçme açısından Çok Boyutlu Ölçekleme yöntemiyle benzerlik göstermektedir (Smith ve Albaum, 2005: 729). Her iki yöntem de bireylerin öznel değerlendirmelerine dayanır. Ancak, Çok Boyutlu Ölçekleme yönteminde nesneler genellikle markalar veya ürünler olarak belirlenirken, Konjoint Analizi yönteminde, araştırmacının belirlediği nesne nitelik seviyelerinin kombinasyonlardan oluşmaktadır (Nakıp, 2003).

Konjoint analizi, 1971'den bu yana sürekli gelişen ve genişleyen bir yöntem olmuştur. Bu gelişim süreci, yönteminin pazarlama araştırmalarında vazgeçilmez bir araç haline gelmesine ve çeşitli sektörlerde tüketici tercihlerini daha iyi anlamak için kullanılmasına olanak tanımıştır.

3.3 Konjoint Analizinin Amaçları

Konjoint analizi, pazarlama araştırmalarında tüketici tercihlerini daha iyi anlamak ve bu tercihleri yönlendiren faktörleri belirlemek için kullanılan önemli bir yöntemdir. Bu analiz yönteminin temel amacı, tüketicilerin çeşitli ürün veya hizmet özelliklerine verdikleri değerleri niceliksel olarak ölçmektir (Green & Srinivasan, 1978). Özellikle yeni ürün geliştirme, ürün konumlandırma, segmentasyon ve fiyatlandırma stratejilerinde kullanılarak, firmaların tüketici beklentilerine daha uygun ürün ve hizmetler sunmalarına yardımcı olur (Orme, 2006). Konjoint analizi, tüketici karar verme süreçlerini anlamak ve bu süreçlerde hangi özelliklerin daha fazla öneme sahip olduğunu belirlemek için kullanılır. Bu sayede, pazarlama stratejileri daha etkili bir şekilde planlanabilir ve uygulanabilir (Louviere, Hensher & Swait, 2000).

Konjoint analizinin bir diğer önemli amacı, pazarlama araştırmalarında ürün veya hizmet tasarımını optimize etmektir. Araştırmacılar, tüketicilerin belirli özellik kombinasyonlarına verdikleri tepkileri analiz ederek, en çok tercih edilen ürün veya hizmet özelliklerini belirleyebilirler (Hair et al., 2010). Bu bilgiler, firmaların ürün geliştirme sürecinde daha bilinçli kararlar almasını sağlar ve piyasada rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olur. Ayrıca, konjoint analizi, farklı pazar segmentlerinin ihtiyaç ve isteklerini belirleyerek, hedef kitleye daha uygun ürün ve hizmetlerin sunulmasına katkıda bulunur (Green & Srinivasan, 1978).

3.4 Konjoint Analizinin Varsayımları

Konjoint analizi, belirli varsayımlar üzerine kuruludur. İlk olarak, tüketicilerin karar verme süreçlerinin rasyonel ve tutarlı olduğu varsayılır (Louviere, Hensher & Swait, 2000). Bu, tüketicilerin belirli özellik kombinasyonlarını değerlendirirken mantıklı ve tutarlı tercihler yapacakları anlamına gelir. Ayrıca, tüketicilerin her bir ürün veya hizmet özelliğine belirli bir fayda değeri atfettiği ve bu değerlerin toplamının tüketicinin genel değerlendirmesini oluşturduğu varsayılır (Green & Srinivasan, 1978). Bu varsayım, konjoint analizinin temelini oluşturur ve tüketici tercihlerini modellemeye olanak tanır.

Bir diğer önemli varsayım, tüketicilerin tercihlerinin birbirinden bağımsız olduğudur (Orme, 2006). Bu, bir özelliğin tüketici tarafından değerlendirilmesinin diğer özelliklerin değerlendirilmesinden bağımsız olduğu anlamına gelir. Ayrıca, konjoint analizinin varsayımları arasında, tüketicilerin sunduğu tercihlerin belirli bir deney tasarımı çerçevesinde sistematik olarak toplanması gerektiği bulunur. Bu, deney tasarımının dikkatlice planlanması ve uygulanmasını gerektirir, böylece tüketici tercihlerinin doğru ve güvenilir bir şekilde ölçülmesi sağlanır (Hair et al., 2010).

Son olarak, konjoint analizi, tüketicilerin ürün veya hizmet özelliklerini değerlendirirken belirli bir bilişsel yük altına girebileceğini varsayar (Green & Srinivasan, 1978). Bu nedenle, analizde kullanılan özellik sayısı ve bu özelliklerin seviyeleri dikkatlice seçilmelidir, böylece tüketicilerin makul bir bilişsel yük altında kalarak doğru ve tutarlı tercihleri yapmaları sağlanır (Orme, 2006).

3.5 Konjoint Analizinin Uygulanması ve Yöntemleri

Konjoint analizinin uygulanması birkaç adımdan oluşur:

- 1. Özelliklerin ve Seviyelerin Belirlenmesi:** Araştırmanın odaklandığı ürün veya hizmet için önemli olduğu düşünülen özellikler ve bu özelliklerin farklı seviyeleri tanımlanır. Örneğin, bir otomobil için özellikler arasında fiyat, yakıt türü, motor gücü, marka gibi unsurlar bulunabilir.
- 2. Kombinasyonların Oluşturulması:** Belirlenen özellikler ve seviyeler kullanılarak, tüketicilere sunulacak ürün veya hizmet kombinasyonları

oluşturulur. Bu kombinasyonlar, deney tasarımı yöntemleri kullanılarak sistematik bir şekilde düzenlenir (Orme, 2006).

3. **Tüketici Anketleri:** Tüketiciler, oluşturulan kombinasyonlar arasından tercihlerini belirlemek üzere ankete tabi tutulur. Anketlerde, tüketicilerin belirli kombinasyonları seçmeleri veya sıralamaları istenir.
4. **Veri Analizi:** Toplanan anket verileri, istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilir. Bu aşamada, her bir özelliğin ve seviyenin tüketici tercihleri üzerindeki etkisi hesaplanır ve her bir özelliğin fayda değeri belirlenir (Hair et al., 2010).

3.6 Konjoint Analizinin Avantajları ve Kullanım Alanları

Konjoint analizi, pazarlama araştırmalarında çeşitli avantajlar sunar. Konjoint analizi, çeşitli sektörlerde kullanılabilir. Örneğin, otomotiv, elektronik, finansal hizmetler, sağlık hizmetleri gibi birçok alanda tüketici tercihlerini anlamak ve bu tercihlere göre ürün veya hizmet sunmak için kullanılır (Louviere, Hensher & Swait, 2000).

Bu yöntemin en önemli avantajlarından biri, tüketicilerin ürün veya hizmet tercihlerini detaylı bir şekilde anlamaya olanak tanımasıdır (Green & Srinivasan, 1990). Konjoint analizi, tüketicilerin çeşitli özellikler arasındaki tercihlerine dayalı olarak, hangi özelliklerin daha değerli olduğunu belirlemeye yardımcı olmaktadır (Hair et al., 2010). Bu sayede, firmalar ürün tasarımı, fiyatlandırma ve pazarlama stratejilerini daha etkili bir şekilde planlayabilmektedirler. Ayrıca, konjoint analizi, pazar segmentasyonunu kolaylaştırarak, farklı tüketici gruplarının ihtiyaç ve isteklerine göre özelleştirilmiş stratejiler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Orme, 2006).

Kullanım alanları oldukça geniş olan konjoint analizi, özellikle yeni ürün geliştirme sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Örneğin, otomotiv sektöründe yeni bir modelin hangi özelliklerle piyasaya sürülmesi gerektiğini belirlemek için kullanılabilir (Louviere, Hensher & Swait, 2000). Ayrıca, sağlık hizmetleri alanında, hastaların hangi tedavi seçeneklerini tercih ettiğini anlamak için de etkili bir yöntemdir (Ryan & Gerard, 2003). Perakende sektöründe, mağaza düzeni ve ürün yerleşimi gibi konularda müşteri tercihlerini analiz etmek için kullanılmaktadır (Vriens, 1994).

Tüketicilere gerçekçi ürün veya hizmet senaryoları sunarak, onların gerçek hayattaki tercihlerini daha doğru bir şekilde yansıtmaktadır. Tüketicilerin belirli özelliklere ne kadar önem verdiğini belirleyerek, ürün geliştirme ve pazarlama stratejilerine yönelik önemli bilgiler sağlamaktadır. Özellikle fiyatlandırma stratejileri oluştururken, tüketicilerin farklı fiyat seviyelerine nasıl tepki vereceğini anlamaya yardımcı olmaktadır (Green & Srinivasan, 1978). Konjoint analizi, bu gibi çeşitli alanlarda işletmelerin daha bilinçli kararlar almasına ve rekabet avantajı elde etmesine olanak tanımaktadır (Wittink & Cattin, 1989).

3.7 Konjoint Analizinin Dezavantajları

Konjoint analizi, tüketici tercihlerini anlamak için güçlü bir araç olsa da, bazı dezavantajları da bulunmaktadır. İlk olarak, konjoint analizi karmaşık ve zaman alıcı bir süreçtir. Özellikle büyük veri setleriyle çalışırken, veri toplama ve analiz süreci oldukça zahmetli olabilir. Bu süreç, deney tasarımından başlayarak, tüketici anketlerinin uygulanması, veri analizi ve sonuçların yorumlanmasına kadar birçok aşama içerir (Orme, 2006). Bu karmaşıklık, hem maliyetli hem de zaman alıcı olabilir, bu da küçük firmalar veya sınırlı bütçeli projeler için zorluk yaratabilir (Green & Srinivasan, 1978).

Bir diğer dezavantaj, konjoint analizinin tüketicilerin gerçek dünya davranışlarını her zaman doğru bir şekilde yansıtmayabileceğidir. Anketlerde sunulan özellik kombinasyonları, gerçek hayatta karşılaşılabilecek durumları tam olarak temsil etmeyebilir ve bu da sonuçların genellenebilirliğini sınırlandırabilir (Louviere, Hensher & Swait, 2000). Ayrıca, tüketicilerin anketlerde verdikleri yanıtlar, anket ortamının yapaylığı nedeniyle, gerçek dünyadaki tercihlerini tam olarak yansıtmayabilir (Hair et al., 2010).

Konjoint analizinin bir diğer önemli dezavantajı, katılımcıların bilişsel yükünü artırmasıdır. Özellikle çok sayıda özellik ve seviye içeren anketlerde, katılımcılar bu bilgileri işlemek ve mantıklı tercihler yapmakta zorlanabilirler (Green & Srinivasan, 1978). Bu bilişsel yük, katılımcıların dikkatini dağıtabilir ve anket sonuçlarının güvenilirliğini olumsuz etkileyebilir (Orme, 2006). Bu nedenle, anket tasarımı dikkatlice planlanmalı ve katılımcıların bilişsel yükünü minimize edecek şekilde yapılandırılmalıdır (Louviere, Hensher & Swait, 2000).

Son olarak, konjoint analizinin sonuçlarının doğruluğu ve geçerliliği, deney tasarımının kalitesine bağlıdır. Eğer deney tasarımı zayıfsa veya katılımcıların

anket sorularını yanlış anlaması söz konusuysa, elde edilen sonuçlar yanıltıcı olabilir (Hair et al., 2010). Bu, pazarlama stratejilerinin yanlış yönlendirilmesine ve önemli kaynakların boşa harcanmasına neden olabilir (Orme, 2006).

3.8 Konjoint Analizine Ait Örnek Uygulamalar

Konjoint analizi, tüketicilerin ürün veya hizmet tercihlerini anlamak ve bu tercihlerin arkasındaki faktörleri belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir araştırma yöntemidir. Özellikle pazarlama, ürün geliştirme ve stratejik planlama süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, otomotiv endüstrisinde, Louviere, Hensher ve Swait (2000) tarafından yapılan çalışmalar, yeni araç modellerinin tasarımında hangi özelliklerin tüketiciler tarafından daha fazla tercih edildiğini belirlemek için konjoint analizinin etkili bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Araştırmalar, tüketicilerin araçların motor gücü, yakıt verimliliği, güvenlik özellikleri gibi özelliklerine verdikleri değeri anlamak için bu yöntemin vazgeçilmez olduğunu ortaya koymaktadır.

Sağlık hizmetleri alanında, Ryan ve Gerard (2003) konjoint analizinin, hastaların tedavi seçeneklerini nasıl değerlendirdiklerini anlamak için kullanıldığını göstermektedir. Örneğin, kanser tedavisi gibi kritik sağlık kararlarında, hastaların kemoterapi, radyoterapi veya cerrahi gibi seçenekleri tercih etme eğilimleri konusunda bilgi sağlamak amacıyla konjoint analiz yöntemi başarıyla uygulanmaktadır.

Perakende sektöründe ise, Vriens (1994) tarafından yapılan çalışmalar, mağaza düzeni, ürün yerleşimi ve fiyatlandırma gibi faktörlerin müşteri tercihlerini nasıl etkilediğini belirlemek için konjoint analizinin kullanıldığını göstermektedir. Bu sayede, süpermarketler ve perakendeciler, müşteri deneyimini optimize etmek ve satışları artırmak için stratejik kararlar alabilmektedirler.

Bu örnekler, konjoint analizinin sadece tüketicilerin tercihlerini belirlemekle kalmayıp aynı zamanda farklı endüstrilerde stratejik karar alma süreçlerine değerli katkılar sağladığını göstermektedir. Yöntemin geniş uygulama alanı, işletmelerin rekabet avantajı elde etmelerine ve pazar dinamiklerini daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. UYGULAMA VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1 Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi

Bu çalışma robot süpürge satın alım sürecinde tüketicilerin tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemek ve bu faktörlerin tüketici tercihlerine olan etkisini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Robot süpürge tercih ederken, tüketicilerin beklentilerini anlayabilmek ve beklentileri doğrultusunda pazarlama stratejileri oluşturma olanağı yaratılırken, potansiyel müşteriler açısından ise satın alım süreçlerinde robot süpürgeler hakkında özellikleri, emiş güçleri, yükseklikleri, hazneleri gibi daha bir çok kriter bakımından bilgi edinilmesi için önem arz edeceği öngörülmektedir.

4.2 Araştırmanın Özgün Değeri

Bu çalışma, robot süpürge tercihinde müşterilerin dikkate aldığı faktörleri konjoint analiz yöntemiyle belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada robot süpürge'nin mekanik özelliklerini tüketicilere sunarak hangi özelliklerin daha çok tercih edildiği ve tercih edilen özelliklerin hangi farklı kriterlerine yöneltildiği üzerine bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada anket yöntemi kullanılarak cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, gelir gibi demografik özellikler üzerinden yorumlanmaktadır.

Literatürde robot süpürge ile ilgili fazla çalışma bulunmamakla beraber benzer çalışmaya rastlanılmamıştır. 2020 yılında tüketicilerin robot süpürge kullanımı üzerine yapılan bir çalışmada avantajlarından ve dezavantajlarından bahsedilmiştir ve bu da bu çalışmayla eşleşmektedir. Tercih edilme nedenleri arasında da benzer sebepler yer alırken, çalışma yarı yapılandırılmış mülakat formuyla görüş alınmış ve çalışmanın amacı olarak akıllı robot kullanan tüketicilerin profilini kavramak, ürünle ilgili tüketici deneyimlerini ortaya çıkarmak ve satın alma motivasyonlarını saptamak olarak belirtilmektedir. Bir diğer çalışmada ise, anket yöntemi kullanılarak, robot süpürge kullanıcılarının demografik profillerini gözlemlemek ve deneyimledikleri robot süpürgeleri nasıl algıladıklarını anlamsal farklandırma ölçekleriyle ölçmek amacı belirtilmektedir.

Anlamsal farklandırma ölçeklerine verilen yanıtlara göre ise, robot süpürge'nin "antropomorfik olmayan, cansız, eğlenceli ve zeki" olarak algılandığı görülmektedir. Diğer incelenen çalışmalarda, mühendislik alanında robot süpürgelerin mekanik özellikleri incelenmektedir. Bu durum, bu çalışmanın özgün olduğunu ve benzer bir çalışmanın olmadığını göstermektedir.

4.3 Araştırmanın Örneklemi ve Verilerin Elde Edilmesi

Bu çalışmada kullanılan veriler anket yöntemi ile online platform üzerinden elde edilmiştir. Çalışmanın evrenini ve örneklemi Türkiye'deki potansiyel robot süpürge satın alma düşüncesinde ve 18 yaşından büyük olan müşteriler oluşturmaktadır. Kolayda örnekleme yoluyla Türkiye'de yaşayan 500'den fazla katılımcıya ulaşılmıştır. Elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış ve SPSS paket programı yardımıyla analizler yapılmıştır. Bu çalışmada işlevsel veriler kullanılıp duygusallığa ver verilmemektedir.

4.4 Araştırmanın Kısıtları

Çalışmanın sınırları belirlenirken kullanılan kısıtlamalar:

- Yaş kısıtlaması (Sadece 18 yaşından büyük bireyler)
- Robot süpürge alma potansiyelinde olan herkes

4.5 Araştırmanın Deseni

Nicel araştırma desenlerinden anket araştırması yapılmaktadır ve betimsel desen kullanılmaktadır.

4.6 Araştırma Soruları

- Robot süpürge satın alımında müşteri tercihlerini etkileyen kriter veya kriterler nelerdir?
- Robot süpürge satın alımında müşteri tercihlerini en fazla etkileyen kriter veya kriterler nelerdir?
- Robot süpürge satın alımında müşteri tercihlerinin demografik değişkenlere göre dağılımı nasıldır?

4.7 Veri Toplama Metodu

Araştırma sürecinde tam profil yöntemi kullanılarak sunum yapılmıştır. Ancak, çok sayıda özellik ve faktörün bulunması, bu yöntemin dezavantajlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, katılımcıların zihinlerinde alternatif fikirler oluşturmaya katkı sağlasa da, toplamda 8 özellik ve 32 düzey bulunmasıyla elde edilebilecek toplam 65.536 ($4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 65.536$) kombinasyonun katılımcılara sunulması oldukça zor ve maliyetli olabilir. Bu nedenle, kombinasyon sayısını azaltmak için SPSS paket programı kullanılarak ortogonal tasarım oluşturulmuştur. Bu yöntemle, 36 adet kart elde edilmiştir.

Ortogonal tasarımın kullanılmasıyla elde edilen kartlar, araştırma kapsamında konjoint analizi için kullanılmıştır. Bu kartlar, katılımcılara sunulmuş ve tercihlerini belirlemeleri istenmiştir. Bu süreç, araştırmanın verimliliğini artırmış ve karmaşıklığı azaltmıştır.

SPSS paket programında “Data → (drop down listesi) Orthogonal Design → Generate → Faktor Name (özellik adları) → Faktor Label (düzeyler)” aşamaları takip edilerek ortogonal dizayn yardımıyla kartlar oluşturulmuş; işlemler sonucunda 36 adet kart elde edilmiştir. Ortogonal dizayn yardımıyla elde edilen kartlar Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Araştırma kapsamında konjoint analizi yardımıyla oluşturulan kombinasyon kartları aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.1 Ortogonal Dizayn ile Oluşturulan Kartlar

Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi
1	9001 TL-14000 TL	3001 pA-4500 pA	151 dk-200 dk	501 ml ve üzeri	301 ml ve üzeri	70 mm ve altı	3 saat ve altı	51 db-70 db
2	9000 TL ve altı	3001 pA-4500 pA	201 dk ve üzeri	200 ml ve altı	201 ml-250 ml	111 mm ve üzeri	8 saat ve üzeri	71 db-80 db
3	9001 TL-14000 TL	4501 pA ve üzeri	201 dk ve üzeri	200 ml ve altı	251 ml-300 ml	70 mm ve altı	6 saat-7 saat	71 db-80 db
4	9000 TL ve altı	1501 pA-3000 pA	101 dk-150 dk	501 ml ve üzeri	201 ml-250 ml	70 mm ve altı	6 saat-7 saat	81 db ve üzeri
5	14001 TL-19000 TL	1500 pA ve altı	201 dk ve üzeri	201 ml-350 ml	201 ml-250 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	51 db-70 db
6	14001 TL-19000 TL	4501 pA ve üzeri	101 dk-150 dk	351 ml-500 ml	201 ml-250 ml	70 mm ve altı	4 saat-5 saat	50 db ve altı
7	9001 TL-14000 TL	1500 pA ve altı	101 dk-150 dk	501 ml ve üzeri	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	8 saat ve üzeri	81 db ve üzeri
8	9001 TL-14000 TL	3001 pA-4500 pA	151 dk-200 dk	201 ml-350 ml	201 ml-250 ml	91 mm-110 mm	6 saat-7 saat	50 db ve altı
9	19001 TL	1501 pA-3000 pA	201 dk ve üzeri	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	91 mm-110 mm	8 saat ve üzeri	50 db ve altı
10	14001 TL-19000 TL	1501 pA-3000 pA	151 dk-200 dk	351 ml-500 ml	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	6 saat-7 saat	71 db-80 db
11	9001 TL-14000 TL	1501 pA-3000 pA	100 dk ve altı	200 ml ve altı	301 ml ve üzeri	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	50 db ve altı

12	9000 TL ve altı	1500 pA ve altı	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	91 mm- 110 mm	6 saat-7 saat	51 db- 70 db
13	19001 TL	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	201 ml- 350 ml	301 ml ve üzeri	111 mm ve üzeri	6 saat-7 saat	81 db ve üzeri
14	14001 TL- 19000 TL	3001 pA- 4500 pA	100 dk ve altı	501 ml ve üzeri	251 ml- 300 ml	91 mm- 110 mm	4 saat-5 saat	71 db- 80 db
15	19001 TL	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	351 ml- 500 ml	301 ml ve üzeri	70 mm ve altı	8 saat ve üzeri	71 db- 80 db
16	9000 TL ve altı	3001 pA- 4500 pA	201 dk ve üzeri	351 ml- 500 ml	301 ml ve üzeri	71 mm-90 mm	4 saat-5 saat	81 db ve üzeri
17	9000 TL ve altı	1500 pA ve altı	100 dk ve altı	200 ml ve altı	200 ml ve altı	70 mm ve altı	3 saat ve altı	50 db ve altı
18	19001 TL	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	200 ml ve altı	201 ml- 250 ml	91 mm- 110 mm	4 saat-5 saat	81 db ve üzeri
19	9001 TL- 14000 TL	1500 pA ve altı	101 dk- 150 dk	201 ml- 350 ml	200 ml ve altı	71 mm-90 mm	4 saat-5 saat	71 db- 80 db
20	9001 TL- 14000 TL	4501 pA ve üzeri	201 dk ve üzeri	351 ml- 500 ml	200 ml ve altı	91 mm- 110 mm	3 saat ve altı	81 db ve üzeri
21	9001 TL- 14000 TL	1501 pA- 3000 pA	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	201 ml- 250 ml	71 mm-90 mm	8 saat ve üzeri	51 db- 70 db
22	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk- 200 dk	201 ml- 350 ml	251 ml- 300 ml	71 mm-90 mm	8 saat ve üzeri	50 db ve altı
23	19001 TL	3001 pA- 4500 pA	101 dk- 150 dk	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	50 db ve altı
24	14001 TL- 19000 TL	1501 pA- 3000 pA	151 dk- 200 dk	200 ml ve altı	251 ml- 300 ml	71 mm-90 mm	3 saat ve altı	81 db ve üzeri

25	14001 TL- 19000 TL	4501 pA ve üzeri	101 dk- 150 dk	200 ml ve altı	301 ml ve üzeri	91 mm- 110 mm	8 saat ve üzeri	51 db- 70 db
26	19001 TL	1501 pA- 3000 pA	201 dk ve üzeri	201 ml- 350 ml	251 ml- 300 ml	70 mm ve altı	4 saat-5 saat	51 db- 70 db
27	14001 TL- 19000 TL	1500 pA ve altı	201 dk ve üzeri	501 ml ve üzeri	301 ml ve üzeri	71 mm-90 mm	6 saat-7 saat	50 db ve altı
28	14001 TL- 19000 TL	3001 pA- 4500 pA	100 dk ve altı	201 ml- 350 ml	200 ml ve altı	70 mm ve altı	8 saat ve üzeri	81 db ve üzeri
29	19001 TL	3001 pA- 4500 pA	101 dk- 150 dk	200 ml ve altı	200 ml ve altı	71 mm-90 mm	6 saat-7 saat	51 db- 70 db
30	9000 TL ve altı	1501 pA- 3000 pA	101 dk- 150 dk	201 ml- 350 ml	301 ml ve üzeri	91 mm- 110 mm	3 saat ve altı	71 db- 80 db
31	19001 TL	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	501 ml ve üzeri	201 ml- 250 ml	71 mm-90 mm	3 saat ve altı	71 db- 80 db
32	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	51 db- 70 db
33	14001 TL- 19000 TL	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	201 ml- 350 ml	200 ml ve altı	91 mm- 110 mm	3 saat ve altı	50 db ve altı
34	9000 TL ve altı	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	351 ml- 500 ml	301 ml ve üzeri	71 mm-90 mm	4 saat-5 saat	71 db- 80 db
35	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	71 db- 80 db
36	19001 TL	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	201 ml- 250 ml	91 mm- 110 mm	6 saat-7 saat	51 db- 70 db

4.8 Bulgular

Bu bölümde, katılımcıların demografik özellikleriyle ilgili tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. Daha sonra ise, değer tahmini yöntemi kullanılarak, müşterilerin robot süpürge alırken en çok tercih ettikleri faktörlerin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Tahmin değerleri kullanılarak, tüketicilerin tercih etme eğiliminde oldukları faktörler ve bu faktörlerin önem sıralaması belirlenmeye çalışılmıştır. Bu analiz, robot süpürge pazarındaki tüketicilerin davranışlarını ve tercihlerini daha iyi anlamak için önemli bir adım oluşturmaktadır.

Tablo 4.2 Demografik Değişkenler

		N	%			N	%
Cinsiyet	Erkek	224	44,6%	Medeni Durum	Evli	235	46,8%
	Kadın	278	55,4%		Bekâr	267	53,2%
Yaş	18-30 arası	139	27,7%	Çocuk Sayısı	Çocuğum yok	268	53,4%
	31-40 arası	203	40,4%		1 çocuğum var	77	15,3%
	41-50 arası	136	27,1%		2 çocuğum var	108	21,5%
	51 ve üstü	24	4,8%		3 veya daha fazla çocuğum var	49	9,8%
Eğitim Düzeyi	İlköğretim/Lise	89	17,7%	Gelir Düzeyi	15.000 ve altı	29	5,8%
	Ön Lisans	132	26,3%		15.001-25.000 TL	95	18,9%
	Lisans	167	33,3%		25.001-35.000 TL	233	46,4%
	Yüksek Lisans	94	18,7%		35.001-50.000 TL	116	23,1%
	Doktora	20	4,0%		50.001 TL ve üstü	29	5,8%

Katılımcıların cinsiyeti incelendiğinde 224'ünün (%44,6) erkek olduğu, 278'inin (%55,4) ise kadın olduğu görülmüştür. Buna karşın 235'inin (%46,8) evli, 267'sinin (%53,2) bekar olduğu ortaya çıkmıştır. Yaş aralığı 139'unun (%27,7) 18-30 arası yaş, 203'ünün (%40,4) 31-40 arası yaş, 136'sının (%27,1) 41-50 arası yaş, 24'ünün (%4,8) 51 ve üstünde olduğu tespit edilmiştir. Gelir düzeylerine bakıldığında 29'unun (%5,8) 15000 TL ve altı, 95'inin (%18,9) 15001 TL-25000 TL, 233'ünün (%46,4) 25001 TL-35000 TL, 116'sının (%23,1) 35001 TL-50000 TL, 29'unun (%5,8) 50001 TL ve üstü gelire sahip olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların eğitim düzeyleri incelendiğinde 89'unun (%17,7) İlköğretim/Lise, 132'sinin (%26,3) Ön Lisans, 167'sinin (%33,3) Lisans, 94'ünün (%18,7) Yüksek lisans ve 20'sinin (%4) Doktora mezunu olduğu görülmüştür. Çocuk sayılarına bakıldığında 268'inin (%53,4) çocuğu bulunmazken, 77'sinin (%15,3) 1

çocuğu, 108'inin (%21,5) 2 çocuğu, 49'unun (%9,8) 3 ve üstü çocuğa sahip olduğu öğrenilmiştir.

4.8.1 Değer Tahmini

Araştırmanın bu kısmında katılımcıların kombinasyon kartlarına verdikleri cevapların analiz edilebilmesi için kod yazılmıştır ve sonuçlar elde edilmiştir. Öncelikle SPSS paket programında seçenekler kısmından “File” seçilerek “New>Syntax” seçeneğine tıklanmış;ardından açılan pencereye şu komutlar yazılmıştır:

```
CONJOINT PLAN = 'C:\Users\Acer\Desktop\Damla AKYÜZ\kartplan.sav'  
/DATA = 'C:\Users\Acer\Desktop\Damla AKYÜZ\Kartlar.sav'  
/SUBJECT = ID  
/SCORE = Kart1 TO Kart36  
/FACTORS = Fiyat (LINEAR LESS) EmisGucu (LINEAR MORE)  
CalismaSuresi (LINEAR MORE) TozHaznesi (LINEAR MORE)  
SuHaznesi (LINEAR MORE) Yukseklik (LINEAR LESS) SarjSuresi  
(LINEAR MORE) SesSeviyesi (LINEAR LESS)  
/PLOT = ALL  
/PRINT = SUMMARYONLY
```

Tablo 4.3. Model Tanımı

	N of Levels	Relation to Ranks or Scores
Fiyat	4	Linear (less)
EmisGucu	4	Linear (more)
CalismaSuresi	4	Linear (more)
TozHaznesi	4	Linear (more)
SuHaznesi	4	Linear (more)
Yukseklik	4	Linear (less)
SarjSuresi	4	Linear (more)
SesSeviyesi	4	Linear (less)
All factors are orthogonal.		

Kod yazılırken modelin parametrelerinden olan fiyat, yükseklik ve ses seviyesi azalan fayda; emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi ve şarj süresi ise artan fayda olarak tanımlanmıştır.

Yukarıda yer alan kod çalıştırıldığında ekranda açılan pencerede konjoint analizinin sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.4 Genel Analiz Sonuçlarının Korelasyon değerleri

İlişkiler ^a		
	Value	Sig.
Pearson's R	,979	,000
Kendall's tau	,794	,000
a. Correlations between observed and estimated preferences		

Analiz sonucunda hesaplanan Tablo 4.4'deki Pearson's R ve Kendall's tau korelasyon değerleri incelendiğinde Pearson's r değeri 0,979, Kendall's tau değeri de 0,794 olarak bulunmuştur. Ayrıca p-değerlerinin ise 0,000 olarak elde edildiği görülmüştür. Elde edilen bu değerler modeli oluşturan değişkenlerin fayda fonksiyonu ile yüksek seviyede ilişkisi olduğunu göstermektedir.

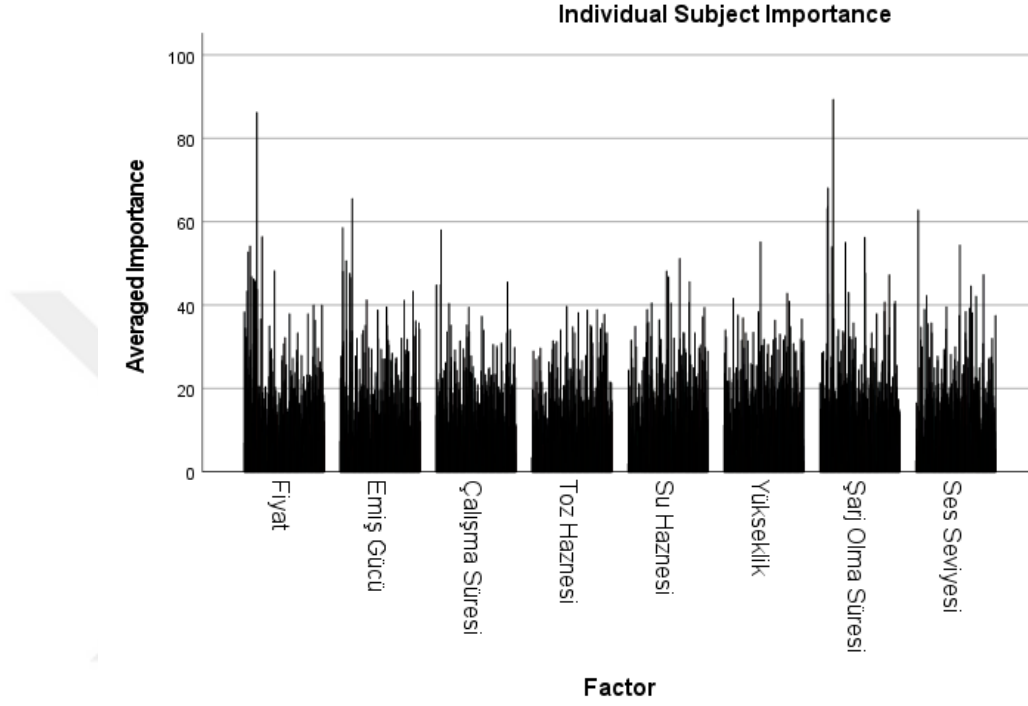
Katılımcıların robot süpürge tercihleri için çalışmada belirlenen özellikler: Fiyat, yükseklik ve ses seviyesi, emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi ve şarj süresidir. Konjoint analizi ile bu özelliklerin göreceli önem yüzdeleri hesaplanmıştır.

Tablo 4.5 Özelliklerin Göreceli Önem Yüzdeleri

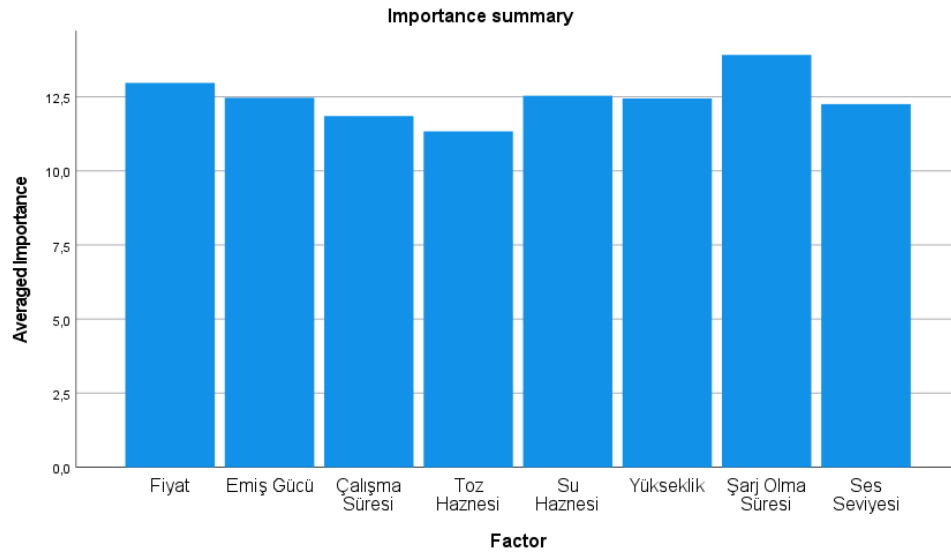
Özellikler	Göreceli Önem Yüzdesi %
ŞarjSüresi	13,916
Fiyat	12,972
SuHaznesi	12,538
Emiş Gücü	12,472
Yükseklik	12,447
SesSeviyesi	12,257
ÇalışmaSüresi	11,853
TozHaznesi	11,336

Şarj süresi özelliğinin önem kat sayısı 13,916 ile diğer özelliklere göre en büyük değere sahiptir. İkinci sırada 12,972 ile fiyat, üçüncü sırada 12,538 ile su haznesi, dördüncü sırada 12,472 ile emiş gücü, beşinci sırada 12,447 ile yükseklik,

altıncı sırada 12,257 ile ses seviyesi, yedinci sırada 11,853 ile çalışma süresi ve son sırada 11,336 ile toz haznesi özelliği yer almaktadır. Katılımcıların robot süpürge alırken ki tercihlerinde verdiği önem sırası bu şekilde belirlenmiştir. Araştırmada yer alan robot süpürge özelliklerine ait önem değerlerinin grafiğine aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.1 Genel Değerlendirme Sonucunda Özelliklerin Önem Katsayıları



Şekil 4.2 Genel Değerlendirme Sonucunda Özelliklerin Önem Katsayıları

Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 incelendiğinde özelliklere bağlı her bir düzeyin fayda tahminleri yer almaktadır. Fayda tahmin düzeyleri incelendiğinde kendi içlerinde sürekli azalarak veya artarak değişmiştir. Özelliklerden emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi ve şarj süresi arttıkça fayda tahmin değeri artmıştır. Fiyat, yükseklik ve ses seviyesi arttıkça da fayda tahmin değeri azalmıştır. Ortaya çıkan bu sonuca göre, emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi ve şarj süresi gibi özelliklerin düzeylerinde artış; fiyat, yükseklik ve ses seviyesi gibi özelliklerin düzeylerinde azalış olduğundan tüketicilerin tercih etme düzeyleri de artmıştır.

Tablo 4.6 Konjoint Analizi Sonucu Elde Edilen Faktör Düzeylerinin Fayda Tahmin Değerleri

Özellik	Düzy	Fayda Tahmin	Std. Hata	B Tahmin Katsayısı
Fiyat	9000 TL ve altı	,007	,030	,007
	9001 TL-14000 TL	,013	,060	
	14001 TL-19000 TL	,020	,090	
	19001 TL	,027	,120	
Emiş Gücü	1500 pA ve altı	,040	,030	,040
	1501 pA-3000 pA	,079	,060	
	3001 pA-4500 pA	,119	,090	
	4501 pA ve üzeri	,158	,120	
Çalışma Süresi	100 dk ve altı	-,046	,030	-,046
	101 dk-150 dk	-,092	,060	
	151 dk-200 dk	-,137	,090	
	201 dk ve üzeri	-,183	,120	
Toz Haznesi	200 ml ve altı	-,013	,030	-,013
	201 ml-350 ml	-,025	,060	
	351 ml-500 ml	-,038	,090	
	501 ml ve üzeri	-,051	,120	
Su Haznesi	200 ml ve altı	-,011	,030	-,011
	201 ml-250 ml	-,022	,060	
	251 ml-300 ml	-,033	,090	
	301 ml ve üzeri	-,044	,120	
Yükseklik	70 mm ve altı	,012	,030	,012
	71 mm-90 mm	,024	,060	
	91 mm-110 mm	,036	,090	
	111 mm ve üzeri	,048	,120	
Şarj Süresi	3 saat ve altı	-,031	,030	-,031
	4 saat-5 saat	-,061	,060	
	6 saat-7 saat	-,092	,090	
	8 saat ve üzeri	-,123	,120	

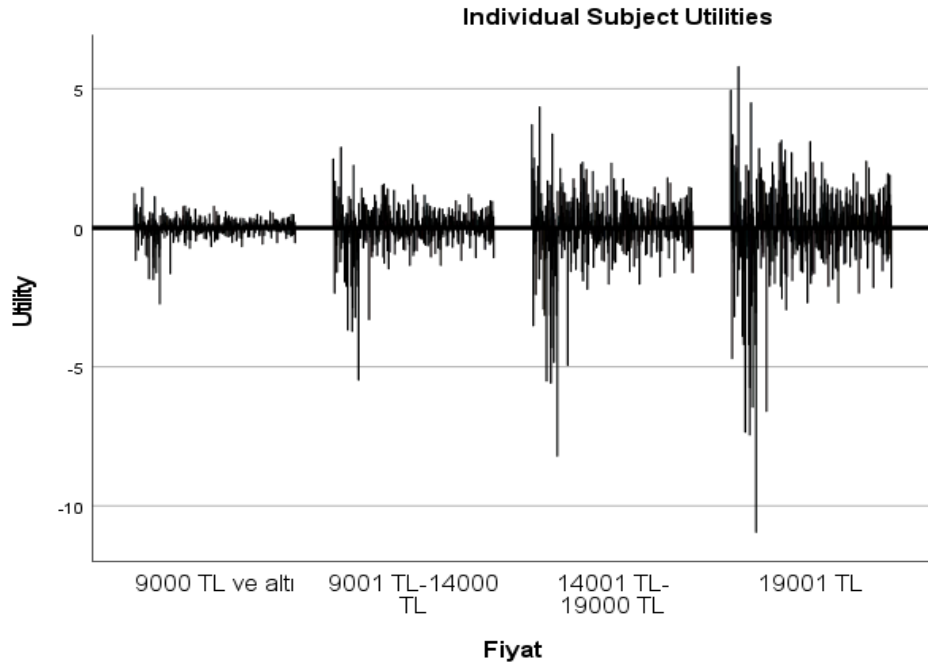
Ses Seviyesi	50 db ve altı	-,034	,030	-,034
	51 db-70 db	-,067	,060	
	71 db-80 db	-,101	,090	
	81 db ve üzeri	-,135	,120	
(Sabit)		6,485	,216	

Konjoint Modeli ve Kullanılan Özellikler:

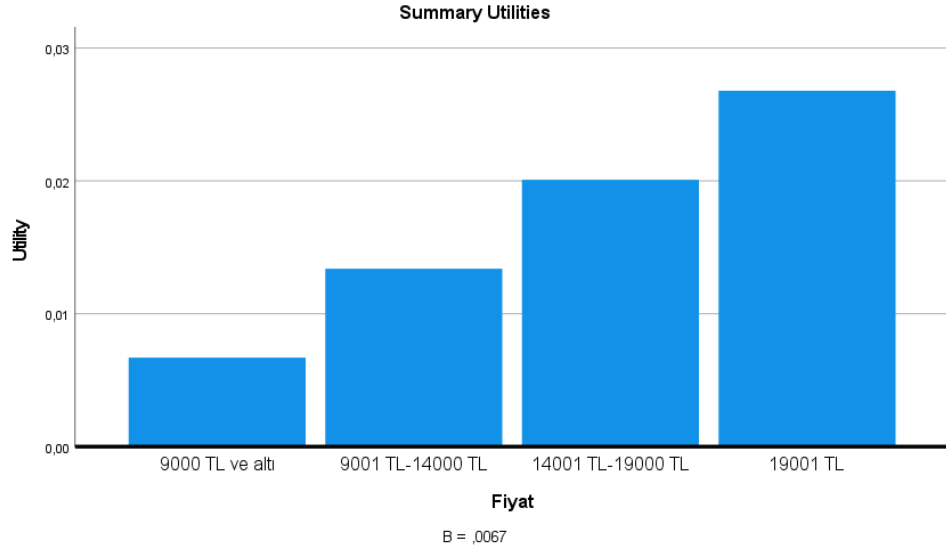
Fayda = Sabit + Fiyat + Emiş Gücü + Çalışma Süresi + Toz Haznesi + Su Haznesi + Yükseklik + Şarj Süresi + Ses Seviyesi.

Ortogonal tasarım ile hazırlanmış 36 adet kartın fayda tahmin değerleri hesaplanmış ve elde edilen değerler Tablo 4.6'da sunulmuştur. Kartlar incelendiğinde en yüksek fayda değerine sahip kartın 32 numaralı kart olduğu görülmüştür. 36 kart içerisinde tüketicilerin en çok satın alma eğiliminin olabileceği kartın 32 numaralı kart olduğu söylenebilir.

Karttaki düzeyler incelendiğinde 9000 TL ve altı fiyata, 4501 pA ve üzeri emiş gücüne, 151 dk-200 dk çalışma süresine, 501 ml ve üzeri toz haznesine, 200 ml ve altı su haznesine, 111 mm ve üzeri yüksekliğe, 4 saat-5 saat şarj olma süresine ve 51 db-70 db ses seviyesine sahip robot süpürge en çok tercih edilen olmuştur.

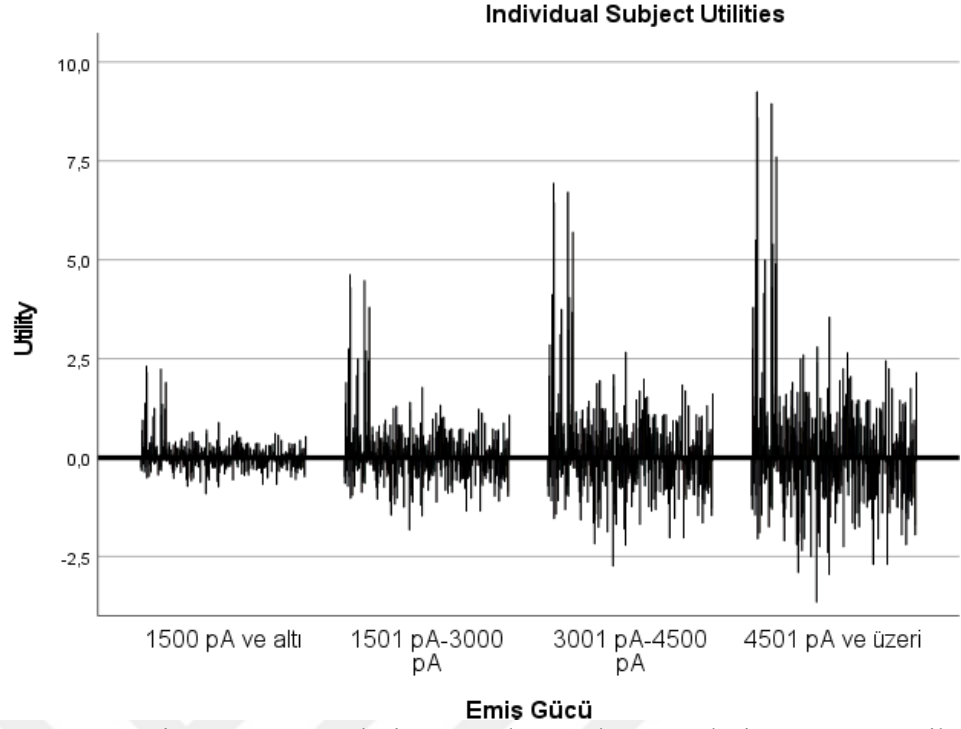


Şekil 4.3 Fiyat Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

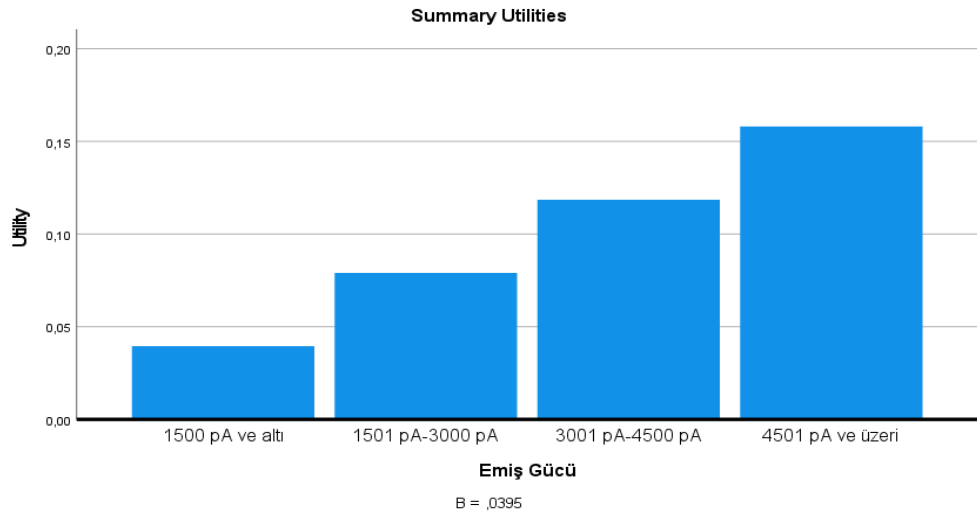


Şekil 4.4 Fiyat Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.3 ve şekil 4.4 incelendiğinde; katılımcıların robot süpürge tercihlerinde en çok 19001 TL ve üzeri fiyat aralığındaki robot süpürgeleri tercih ettiği, daha sonra ise 14001 TL-19000 TL fiyat aralığındaki robot süpürgeleri tercih ettiği, bir sonraki ise 9001 TL-14000 TL fiyat aralığındaki robot süpürgeleri tercih ettiği görülmüştür. Bu duruma göre 9000 TL ve altı fiyat aralığındaki robot süpürgelerin ise en az tercih edildiği tespit edilmiştir.



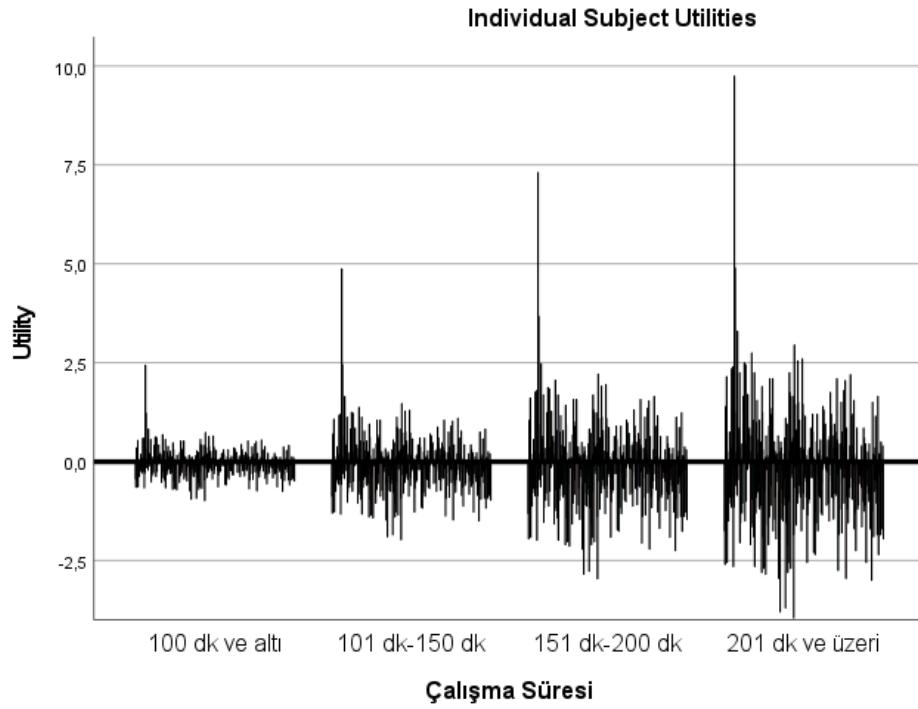
Şekil 4.5 Emiş Gücü Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı



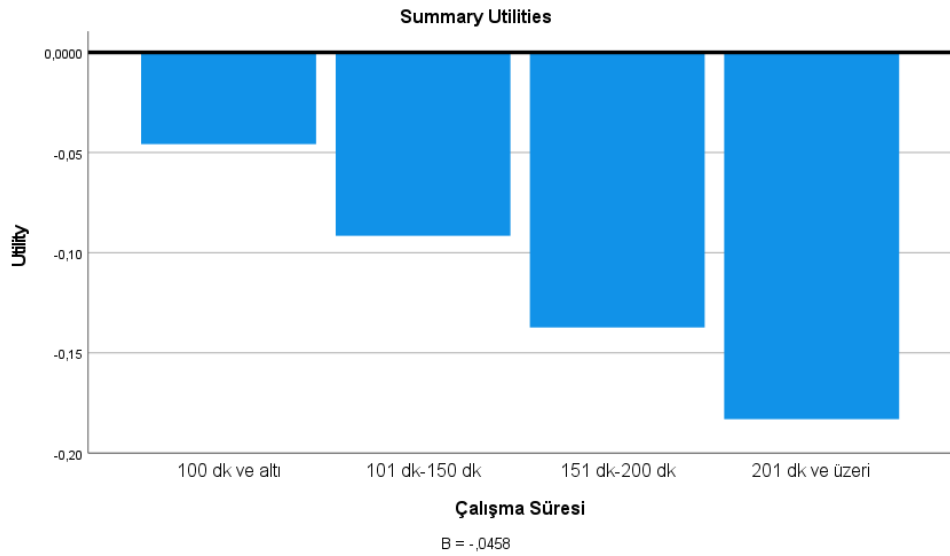
Şekil 4.6 Emiş Gücü Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.5 ve şekil 4.6 incelendiğinde; katılımcıların robot süpürge tercihlerinde 4501 pA ve üzeri emiş gücüne sahip robot süpürgelerin en çok tercih edildiği, sonrasında ise 3001 pA-4500 pA emiş gücüne sahip robot süpürgelerin, daha sonrasında 1501 pA-3000 pA emiş gücüne sahip robot süpürgelerin tercih

edildiği görülmüştür. Bu duruma göre 1500 pA ve altı emiş gücüne sahip robot süpürgelerin en az tercih edildiği tespit edilmiştir.

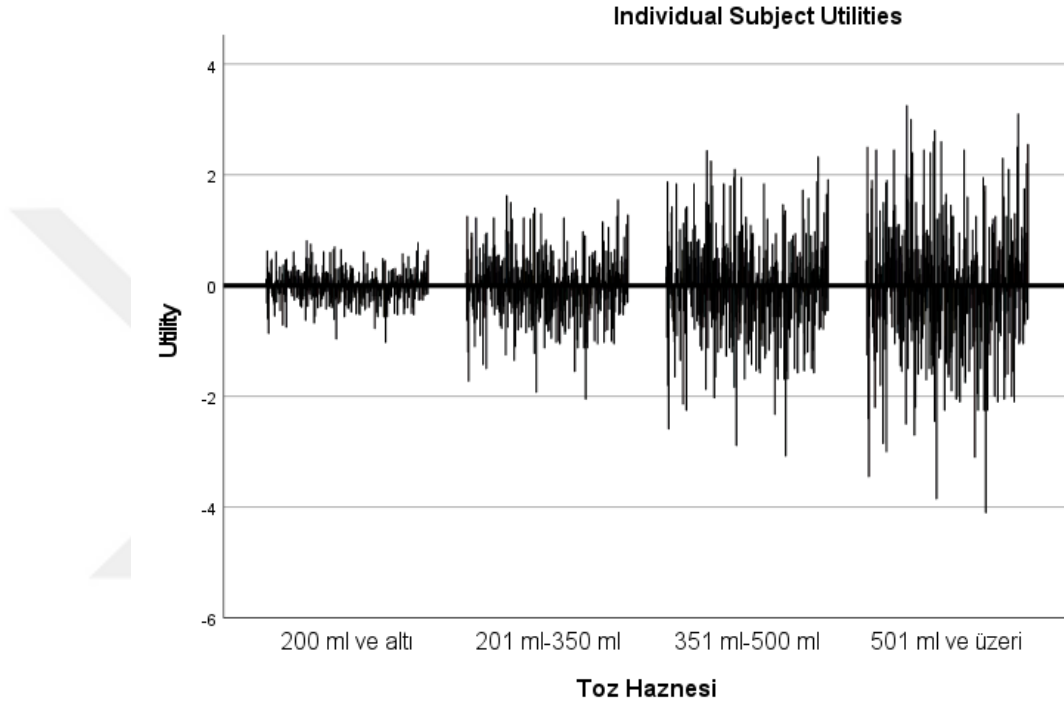


Şekil 4.7 Çalışma Süresi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

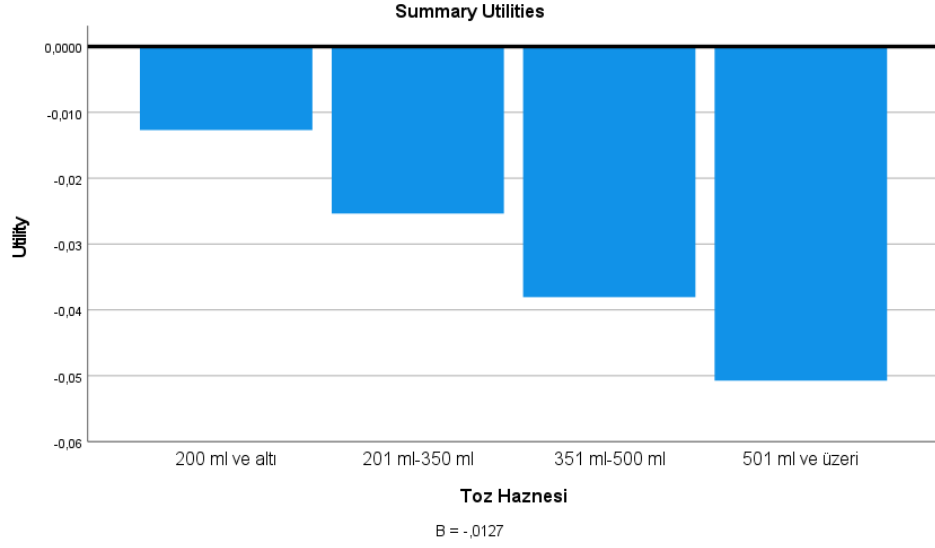


Şekil 4.8 Çalışma Süresi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.7 ve şekil 4.8 incelendiğinde; katılımcıların robot süpürge tercihlerinde 201 dk ve üzeri çalışma süresine sahip robot süpürgelerin en çok tercih edildiği, daha sonrasında 151 dk-200 dk çalışma süresine sahip robot süpürgelerin, sonrasında ise 101 dk-150 dk çalışma süresine sahip robot süpürgelerin tercih edildiği görülmüştür. Bu duruma göre, 100 dk ve altı çalışma süresine sahip robot süpürgelerin en az tercih edildiği tespit edilmiştir.

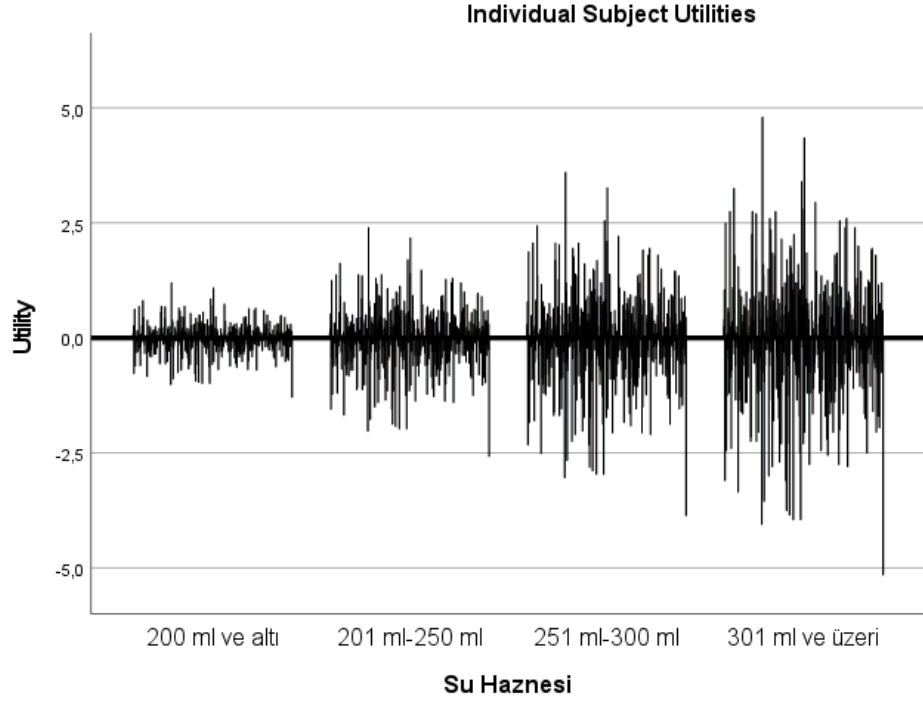


Şekil 4.9 Toz Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

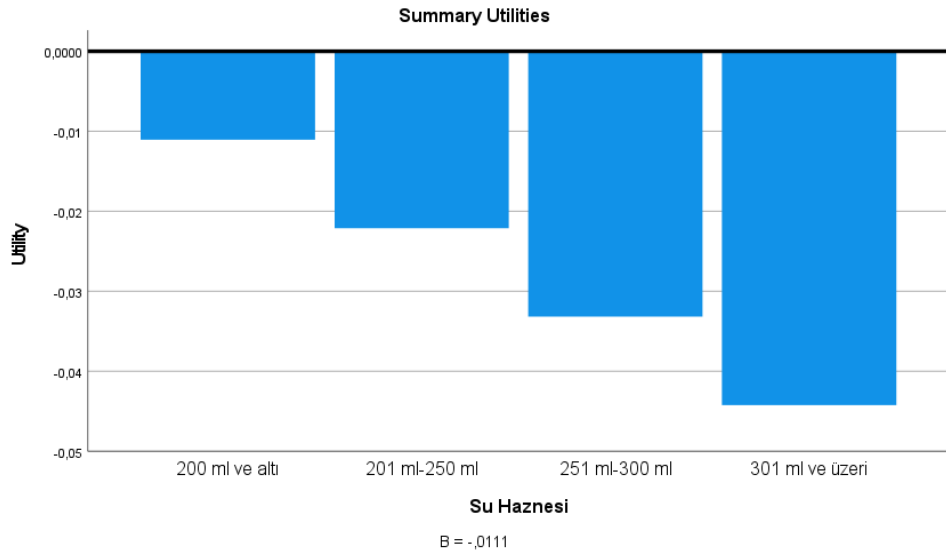


Şekil 4.10 Toz Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.9 ve Şekil 4.10 incelendiğinde; katılımcıların robot süpürge tercihlerinde 501 ml ve üzeri toz haznesine sahip robot süpürgelerin en çok tercih edildiği, sonrasında 351 ml-500 ml toz haznesine sahip robot süpürgelerin ve daha sonrasında ise 201 ml-350 ml toz haznesine sahip robot süpürgelerin tercih edildiği görülmüştür. Bu duruma göre, 200 ml ve altı toz haznesine sahip robot süpürgelerin en az tercih ettiği tespit edilmiştir.

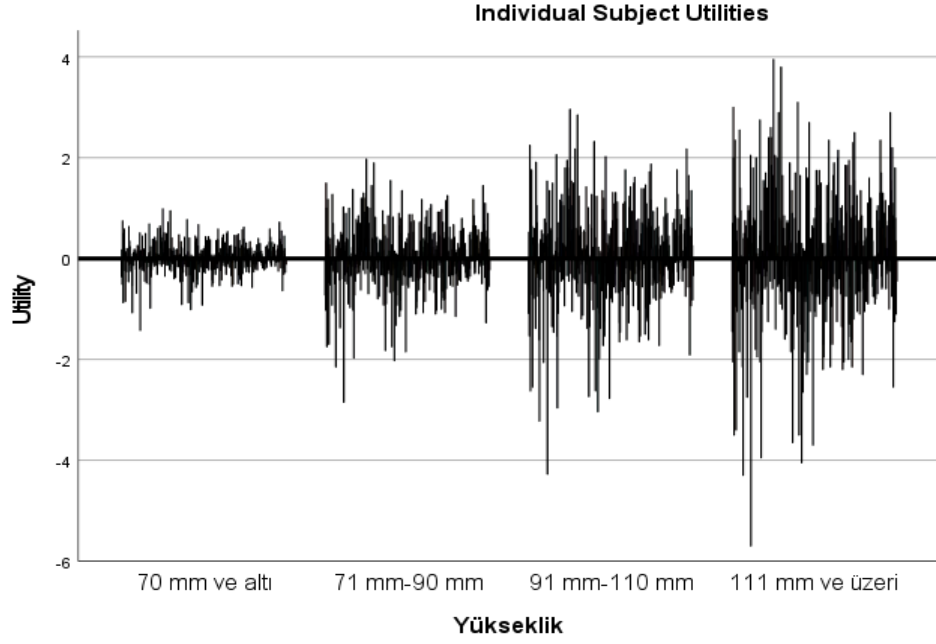


Şekil 4.11 Su Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

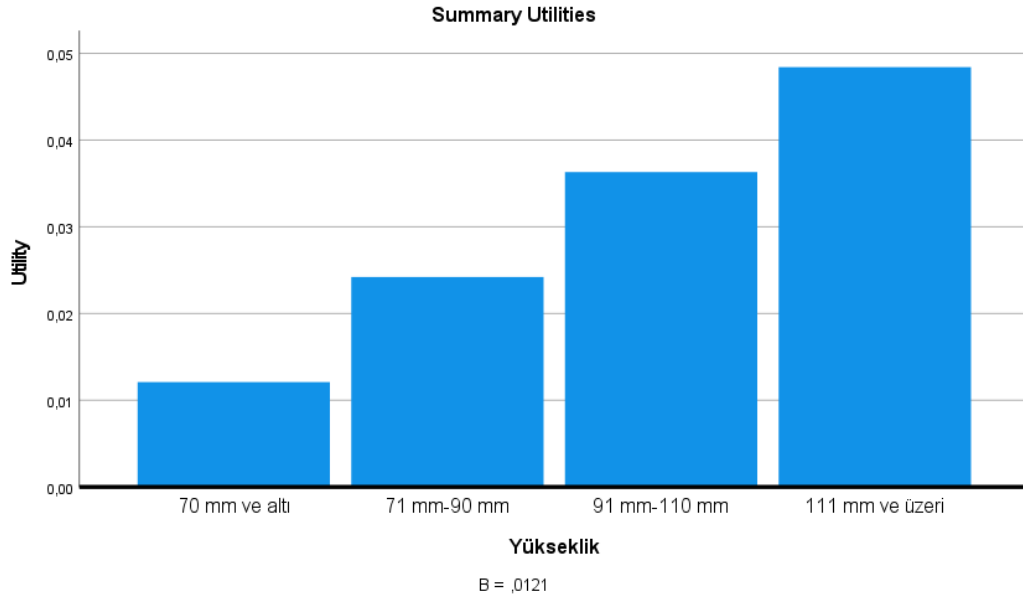


Şekil 4.12 Su Haznesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.11 ve şekil 4.12 incelendiğinde; katılımcıların robot süpürge tercihlerinde 301 ml ve üzeri su haznesine sahip robot süpürgelerin en çok tercih edildiği, daha sonra 251 ml-300 ml su haznesine sahip robot süpürgelerin ve sonrasında ise 201 ml-250 ml su haznesine sahip robot süpürgelerin tercih edildiği görülmüştür. Bu duruma göre, en az tercih edilen robot süpürgeler 200 ml ve altı su haznesine sahip robot süpürgeler olarak tespit edilmiştir.



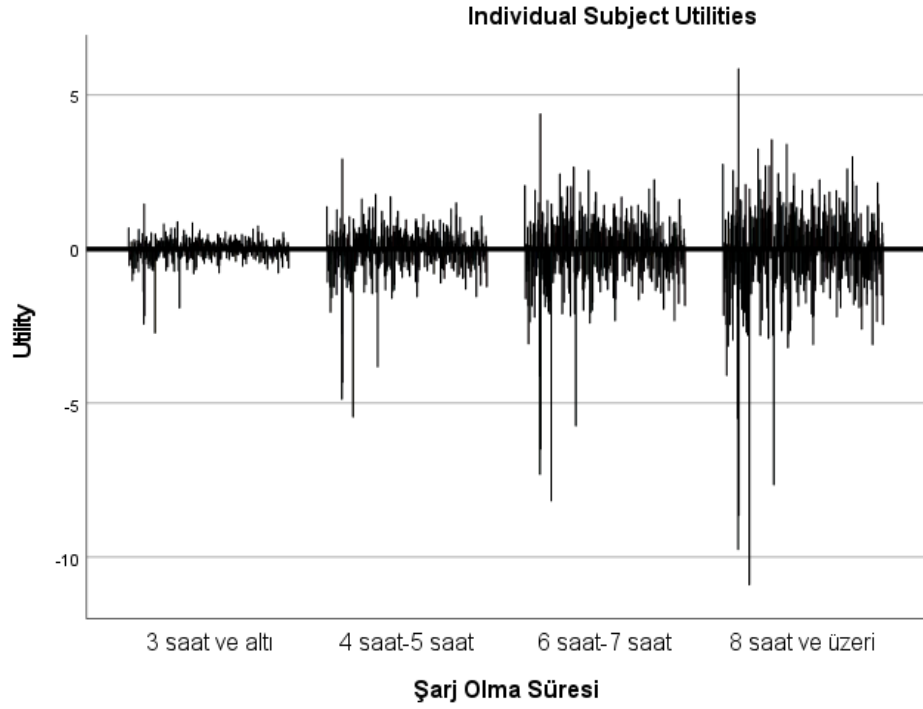
Şekil 4.13 Yükseklik Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı



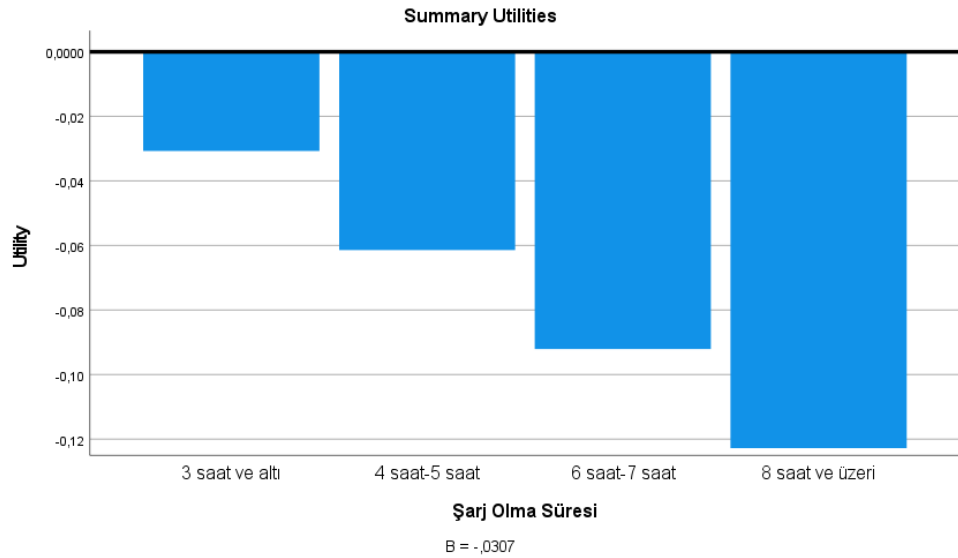
Şekil 4.14 Yükseklik Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.13 ve şekil 4.14 incelendiğinde, katılımcıların robot süpürge tercihlerinde 111 mm ve üzeri yüksekliğe sahip robot süpürgeleri en çok tercih ettiği, daha sonra 91 mm-110 mm aralığındaki yüksekliğe sahip robot süpürgeleri tercih ettiği ve sonrasında ise 71 mm-90 mm aralığındaki yüksekliğe sahip robot

süpürgeleri tercih ettikleri görülmüştür. Bu duruma göre, en az tercih edilen robot süpürge yüksekliği 70 mm ve altı olarak tespit edilmiştir.

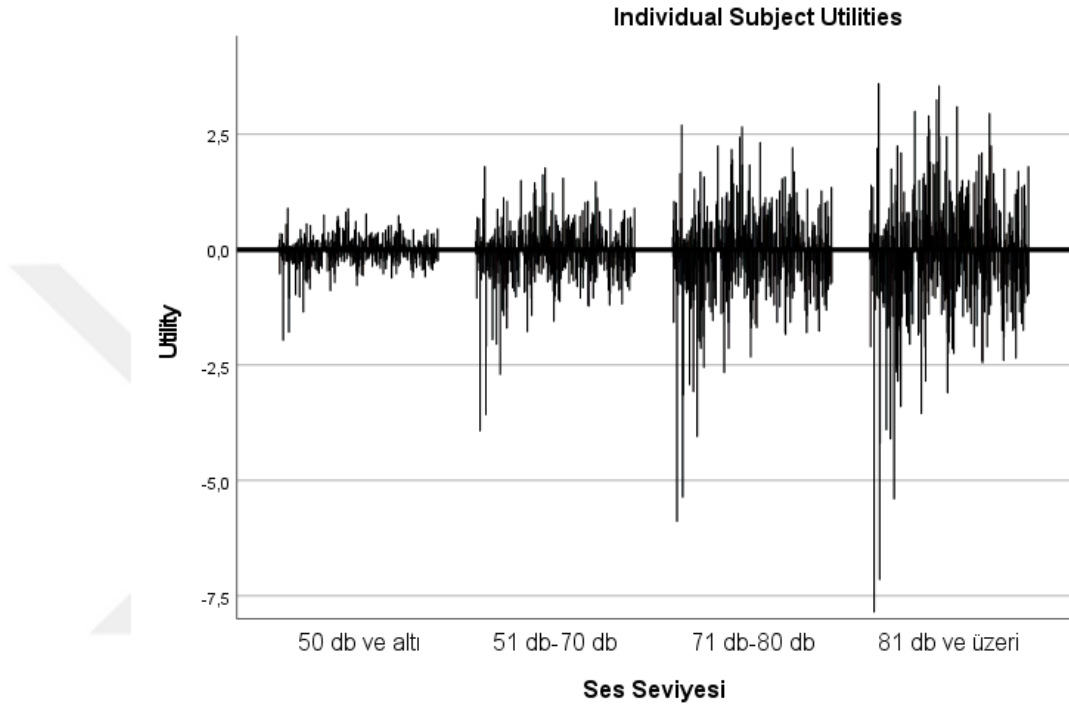


Şekil 4.15 Şarj Olma Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

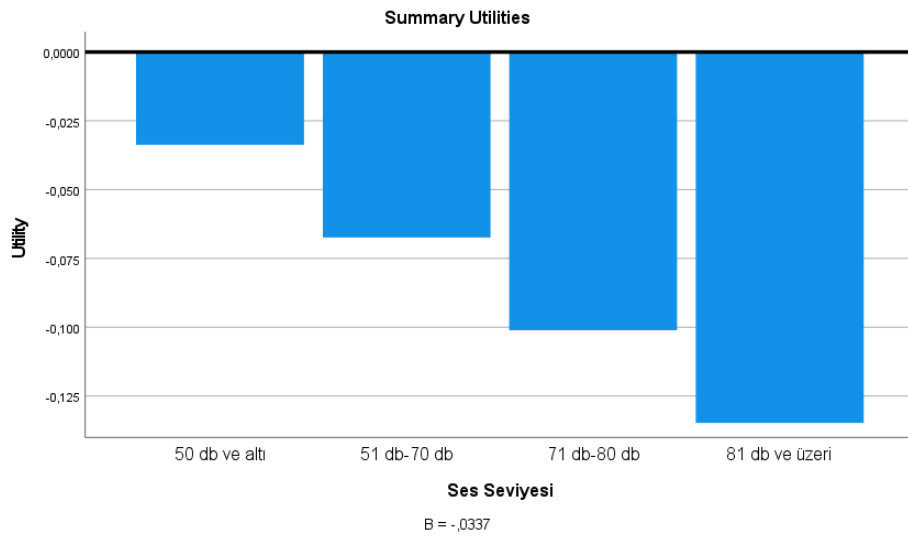


Şekil 4.16 Şarj Olma Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.15 ve şekil 4.16 incelendiğinde; katılımcıların robot süpürge tercihlerinde 8 saat ve üzeri şarj olma süresine ve 6 saat-7 saat aralığındaki şarj olma süresine sahip robot süpürgelerin en çok tercih edildiği görülmüştür. Bu duruma göre en az tercih edilen robot süpürgeler, 4 saat-5 saat aralığında şarj olan ile 3 saat ve altında şarj olan robot süpürgelerin tercih edildiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.17 Ses Seviyesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı



Şekil 4.18 Ses Seviyesi Düzeyleri Arasında Fayda Değerlerine Göre Tercih Edilme Sıklığı

Şekil 4.17 ve şekil 4.18 incelendiğinde; katılımcıların robot süpürge tercihlerinde 81 db ve üzeri ses seviyesine sahip robot süpürgelerin en çok tercih edildiği, daha sonrasında 71 db-80 db ses seviyesi aralığındaki robot süpürgelerin ve sonrasında ise 51 db-70 db ses seviyesi aralığındaki robot süpürgelerin tercih edildiği görülmüştür. Bu duruma göre, 50 db ve altı ses seviyesine sahip robot süpürgelerin en az tercih edildiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.7 Kombinasyon Kartlarına Verilen Puanların İncelenmesi

Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi	Kartların Değerlendirmeye Sonucu			
									M in .	M ak s.	O rt .	St d. Sap.
1	9001 - 14000 TL	3001 pA- 4500 pA	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	301 ml ve üzeri	70 mm ve altı	3 saat ve altı	51 db- 70 db	1,000	10,000	5,800	2,33
2	9000 TL ve altı	3001 pA- 4500 pA	201 dk ve üzeri	200 ml ve altı	201 ml- 250 ml	111 mm ve üzeri	8 saat ve üzeri	71 db- 80 db	1,000	10,000	5,840	2,39
3	9001 - 14000 TL	4501 pA ve üzeri	201 dk ve üzeri	200 ml ve altı	251 ml- 300 ml	70 mm ve altı	6 saat-7 saat	71 db- 80 db	1,000	10,000	6,260	2,29
4	9000 TL ve altı	1501 pA- 3000 pA	101 dk- 150 dk	501 ml ve üzeri	201 ml- 250 ml	70 mm ve altı	6 saat-7 saat	81 db ve üzeri	1,000	10,000	6,200	2,31
5	14001 - 19000 TL	1500 pA ve altı	201 dk ve üzeri	201 ml- 350 ml	201 ml- 250 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	51 db- 70 db	1,000	10,000	6,220	2,30
6	14001- 19000 TL	4501 pA ve üzeri	101 dk- 150 dk	351 ml- 500 ml	201 ml- 250 ml	70 mm ve altı	4 saat-5 saat	50 db ve altı	1,000	10,000	6,370	2,18
7	9001 - 14000 TL	1500 pA ve altı	101 dk- 150 dk	501 ml ve üzeri	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	8 saat ve üzeri	81 db ve üzeri	1,000	10,000	6,130	2,39
8	9001 - 14000 TL	3001 pA- 4500 pA	151 dk- 200 dk	201 ml- 350 ml	201 ml- 250 ml	91 mm- 110 mm	6 saat-7 saat	50 db ve altı	1,000	10,000	6,410	2,21
9	19001 TL	1501 pA- 3000 pA	201 dk ve üzeri	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	91 mm- 110 mm	8 saat ve üzeri	50 db ve altı	1,000	10,000	6,300	2,37

1 0	14001 - 19000 TL	1501 pA- 3000 pA	151 dk- 200 dk	351 ml- 500 ml	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	6 saat-7 saat	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 1 8	2, 41
1 1	9001 - 14000 TL	1501 pA- 3000 pA	100 dk ve altı	200 ml ve altı	301 ml ve üzeri	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	50 db ve altı	1, 0 0	10, 00	6, 4 1	2, 35
1 2	9000 TL ve altı	1500 pA ve altı	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	91 mm- 110 mm	6 saat-7 saat	51 db- 70 db	1, 0 0	10, 00	6, 4 0	2, 27
1 3	19001 TL	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	201 ml- 350 ml	301 ml ve üzeri	111 mm ve üzeri	6 saat-7 saat	81 db ve üzeri	1, 0 0	10, 00	6, 3 9	2, 32
1 4	14001 - 19000 TL	3001 pA- 4500 pA	100 dk ve altı	501 ml ve üzeri	251 ml- 300 ml	91 mm- 110 mm	4 saat-5 saat	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 2 7	2, 29
1 5	19001 TL	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	351 ml- 500 ml	301 ml ve üzeri	70 mm ve altı	8 saat ve üzeri	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 1 0	2, 51
1 6	9000 TL ve altı	3001 pA- 4500 pA	201 dk ve üzeri	351 ml- 500 ml	301 ml ve üzeri	71 mm- 90 mm	4 saat-5 saat	81 db ve üzeri	1, 0 0	10, 00	6, 3 8	2, 36
1 7	9000 TL ve altı	1500 pA ve altı	100 dk ve altı	200 ml ve altı	200 ml ve altı	70 mm ve altı	3 saat ve altı	50 db ve altı	1, 0 0	10, 00	6, 3 9	2, 36
1 8	19001 TL	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	200 ml ve altı	201 ml- 250 ml	91 mm- 110 mm	4 saat-5 saat	81 db ve üzeri	1, 0 0	10, 00	6, 2 5	2, 41
1 9	9001 - 14000 TL	1500 pA ve altı	101 dk- 150 dk	201 ml- 350 ml	200 ml ve altı	71 mm- 90 mm	4 saat-5 saat	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 3 0	2, 41
2 0	9001 - 14000 TL	4501 pA ve üzeri	201 dk ve üzeri	351 ml- 500 ml	200 ml ve altı	91 mm- 110 mm	3 saat ve altı	81 db ve üzeri	1, 0 0	10, 00	6, 4 2	2, 28
2 1	9001 - 14000 TL	1501 pA- 3000 pA	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	201 ml- 250 ml	71 mm- 90 mm	8 saat ve üzeri	51 db- 70 db	1, 0 0	10, 00	6, 3 8	2, 29
2 2	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk- 200 dk	201 ml- 350 ml	251 ml- 300 ml	71 mm- 90 mm	8 saat ve üzeri	50 db ve altı	1, 0 0	10, 00	6, 4 7	2, 28
2 3	19001 TL	3001 pA- 4500 pA	101 dk- 150 dk	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	50 db ve altı	1, 0 0	10, 00	6, 5 5	2, 28
2 4	14001 - 19000 TL	1501 pA- 3000 pA	151 dk- 200 dk	200 ml ve altı	251 ml- 300 ml	71 mm- 90 mm	3 saat ve altı	81 db ve üzeri	1, 0 0	10, 00	6, 4 3	2, 30

2 5	14001 - 19000 TL	4501 pA ve üzeri	101 dk- 150 dk	200 ml ve altı	301 ml ve üzeri	91 mm- 110 mm	8 saat ve üzeri	51 db- 70 db	1, 0 0	10, 00	6, 4 6	2, 28
2 6	19001 TL	1501 pA- 3000 pA	201 dk ve üzeri	201 ml- 350 ml	251 ml- 300 ml	70 mm ve altı	4 saat-5 saat	51 db- 70 db	1, 0 0	10, 00	6, 3 7	2, 33
2 7	14001 - 19000 TL	1500 pA ve altı	201 dk ve üzeri	501 ml ve üzeri	301 ml ve üzeri	71 mm- 90 mm	6 saat-7 saat	50 db ve altı	1, 0 0	10, 00	6, 4 2	2, 30
2 8	14001 - 19000 TL	3001 pA- 4500 pA	100 dk ve altı	201 ml- 350 ml	200 ml ve altı	70 mm ve altı	8 saat ve üzeri	81 db ve üzeri	1, 0 0	10, 00	6, 4 8	2, 37
2 9	19001 TL	3001 pA- 4500 pA	101 dk- 150 dk	200 ml ve altı	200 ml ve altı	71 mm- 90 mm	6 saat-7 saat	51 db- 70 db	1, 0 0	10, 00	6, 3 4	2, 35
3 0	9000 TL ve altı	1501 pA- 3000 pA	101 dk- 150 dk	201 ml- 350 ml	301 ml ve üzeri	91 mm- 110 mm	3 saat ve altı	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 5 2	2, 21
3 1	19001 TL	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	501 ml ve üzeri	201 ml- 250 ml	71 mm- 90 mm	3 saat ve altı	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 4 6	2, 29
3 2	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	51 db- 70 db	1, 0 0	10, 00	6, 6 1	2, 26
3 3	14001 - 19000 TL	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	201 ml- 350 ml	200 ml ve altı	91 mm- 110 mm	3 saat ve altı	50 db ve altı	1, 0 0	10, 00	6, 4 7	2, 35
3 4	9000 TL ve altı	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	351 ml- 500 ml	301 ml ve üzeri	71 mm- 90 mm	4 saat-5 saat	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 4 0	2, 32
3 5	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	71 db- 80 db	1, 0 0	10, 00	6, 5 5	2, 24
3 6	19001 TL	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	201 ml- 250 ml	91 mm- 110 mm	6 saat-7 saat	51 db- 70 db	1, 0 0	10, 00	6, 3 4	2, 43

Tablo 4.8 En Yüksek Ortalamaya Sahip Üç Kartın İncelenmesi

K a r t N o	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışm a Süresi	Toz Haznes i	Su Haznes i	Yüksekl ik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviye si	Kartların Değerlendir me Sonucu			
									M in .	M ak s.	O rt .	St d. S a p.
3 2	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	51 db- 70 db	1, 0 0	10 ,0 0	6, 6 1	2, 2 6
2 3	19001 TL	3001 pA- 4500 pA	101 dk- 150 dk	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	50 db ve altı	1, 0 0	10 ,0 0	6, 5 5	2, 2 8
3 5	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	71 db- 80 db	1, 0 0	10 ,0 0	6, 5 5	2, 2 4

Tablo 4.8 incelendiğinde en yüksek ortalamaya sahip kartın 32. kart olduğu tespit edilmiştir. Bu kart incelendiğinde, toz hazne kapasitesinin büyük oluşu görülmüştür. Bu da bu kartın tercih edilme sebepleri olarak söylenebilir. Sonraki tercih edilen 23. Kart ise fiyatının yüksek oluşu görülmüştür. 23. Kart ile 35. Kartın benzer özelliklere sahip oluşu fark edilmiştir fakat fiyattan önce çalışma süresi katılımcıların kartlarda seçim yapmasını yönlendirdiği görülmüştür. Bu tabloya göre, kartların emiş gücü aralıkları, su haznesi kapasitesi, yükseklik, şarj olma süresi ve ses seviyesi özellikleri birbirine çok yakın değerlerdir. Bu duruma göre katılımcıların kartları tercih etmelerinde en belirleyici özelliğin toz haznesi kapasitesinin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.9 En Düşük Ortalamaya Sahip Üç Kartın İncelenmesi.

K a r t N o	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışm a Süresi	Toz Haznes i	Su Haznes i	Yüksekl ik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviye si	Kartların Değerlendir me Sonucu			
									M in .	M ak s.	O rt .	St d. S a p.
1	9001 - 14000 TL	3001 pA- 4500 pA	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	301 ml ve üzeri	70 mm ve altı	3 saat ve altı	51 db- 70 db	1, 0 0	10 ,0 0	5, 8 0	2, 3 3
2	9000 TL ve altı	3001 pA- 4500 pA	201 dk ve üzeri	200 ml ve altı	201 ml- 250 ml	111 mm ve üzeri	8 saat ve üzeri	71 db- 80 db	1, 0 0	10 ,0 0	5, 8 4	2, 3 9
1 5	19001 TL	1500 pA ve altı	151 dk- 200 dk	351 ml- 500 ml	301 ml ve üzeri	70 mm ve altı	8 saat ve üzeri	71 db- 80 db	1, 0 0	10 ,0 0	6, 1 0	2, 5 1

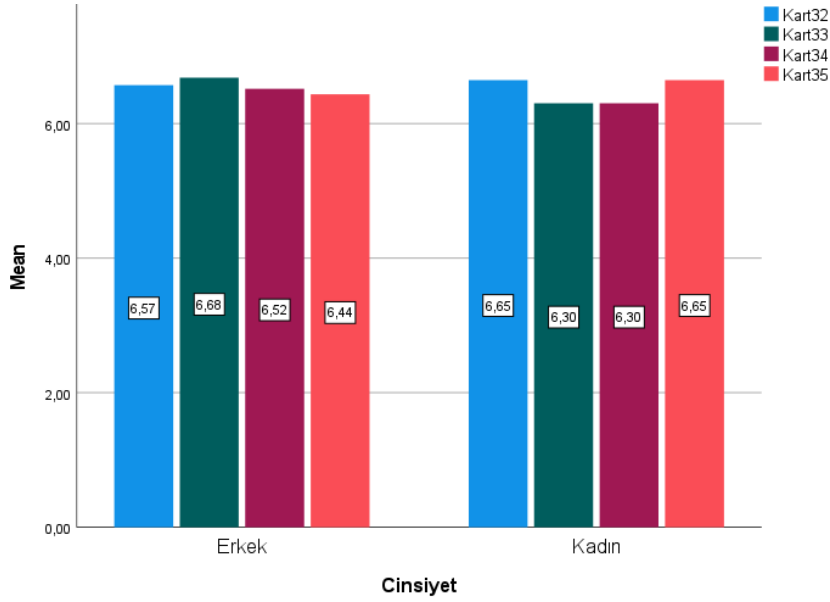
Tablo 4.9 incelendiğinde, katılımcıların en az tercih ettiği kartlar 1, 2 ve 15. Kart olduğu tespit edilmiştir. Bu kartlar incelendiğinde, emiş güçlerinin düşük olması kartların tercih edilmeme sebebini gösterdiği görülmüştür.

4.6.2. Tercih Edilen Robot Süpürgenin Demografik Değişkenlere Göre Dağılımının İncelenmesi

Araştırmanın bu kısmında katılımcıların tercih ettikleri robot süpürge özelliklerinin cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim düzeyi, gelir düzeyi ve çocuk sayısı gibi demografik özelliklere göre nasıl farklılık gösterdiği analiz edilmiştir.

4.6.2.1. Tercih Edilen Robot Süpürgenin Cinsiyete Göre Dağılımı

Katılımcıların robot süpürge alımında tercih ettikleri özelliklerin cinsiyete göre farklılığı incelenmiştir.



Şekil 4.19 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Cinsiyete Göre Dağılımı

Şekil 4.19 incelendiğinde, en çok tercih edilen robot süpürge kartları arasından kadınların en çok tercih ettiği kartlar 32. Ve 35. Kart olarak görülürken; erkeklerin ise, 33. Kartı en çok tercih ettikleri görülmüştür.

Tablo 4.10 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Cinsiyete Göre Dağılımı

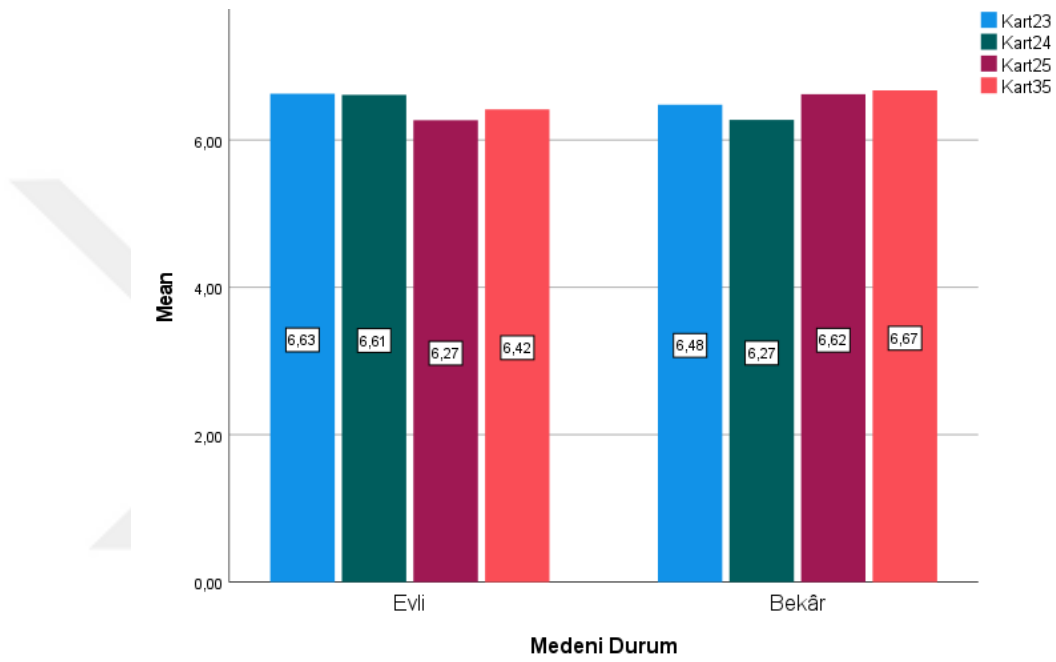
Cinsiyet	Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi
Erkek	33	14001 - 19000 TL	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	201 ml- 350 ml	200 ml ve altı	91 mm- 110 mm	3 saat ve altı	50 db ve altı
Kadın	32	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk- 200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat- 5 saat	51 db- 70 db
	35	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml- 500 ml	251 ml- 300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat- 5 saat	71 db- 80 db

En çok tercih edilen robot süpürge kartlarından cinsiyete göre tablo 4.10 incelendiğinde, erkeklerin ses seviyesinin düşük oluşu kartları tercih etme sebebinin

gösterirken; kadınların ise fiyatının düşük olması kartları tercih etme sebebi olduğu görülmüştür.

4.6.2.2.Tercih Edilen Robot Süpürgein Medeni Duruma Göre Dağılımı

Katılımcıların robot süpürge alımında tercih ettikleri özelliklerin medeni duruma göre farklılığı incelenmiştir



Şekil 4.20 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Medeni Duruma Göre Dağılımı

Şekil 4.20 incelendiğinde, en çok tercih edilen robot süpürge kartları arasında evlilerin en çok tercih ettiği kart 23. Kart olarak görülürken; bekarların ise, 35. Kartı en çok tercih ettikleri görülmüştür.

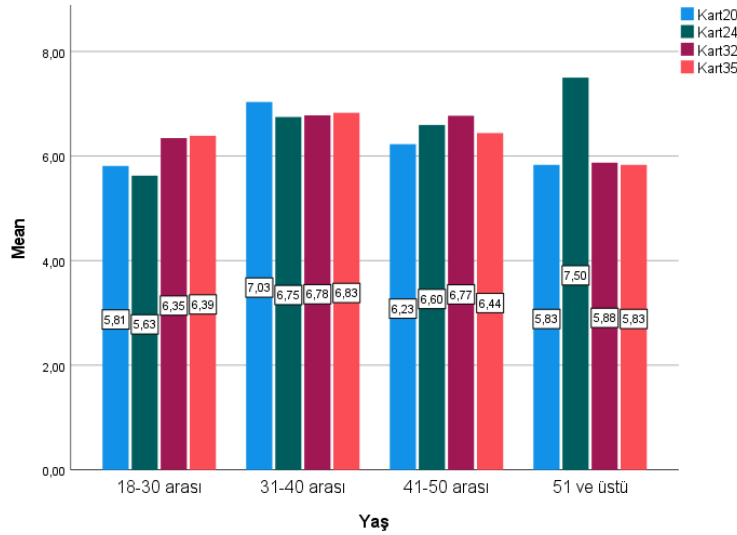
Tablo 4.11 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Medeni Duruma Göre Dağılımı

Medeni Durum	Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi
Evli	23	19001 TL	3001 pA-4500 pA	101 dk-150 dk	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	50 db ve altı
Bekâr	35	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	50 db ve altı

En çok tercih edilen robot süpürge kartlarından medeni duruma göre tablo 4.11 incelendiğinde, evlilerin çalışma süresinin uzun oluşunun kartı tercih etme sebebini gösterirken; bekârların ise fiyatının düşük olması kartı tercih etme sebebi olduğu görülmüştür.

4.6.2.3. Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Yaşa Göre Dağılımı

Katılımcıların robot süpürge alımında tercih ettikleri özelliklerin yaşa göre farklılığı incelenmiştir.



Şekil 4.21 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Yaşa Göre Dağılımı

Şekil 4.21 incelendiğinde, en çok tercih edilen robot süpürge kartları arasında 18-30 yaş aralığındaki insanların 35. Kartı, 31-40 yaş aralığındaki

insanların 24. Kartı, 41-50 yaş aralığındaki insanların 32. Kartı ve 51 yaş ve üstündeki insanların 24. Kartı en çok tercih ettikleri görülmüştür.

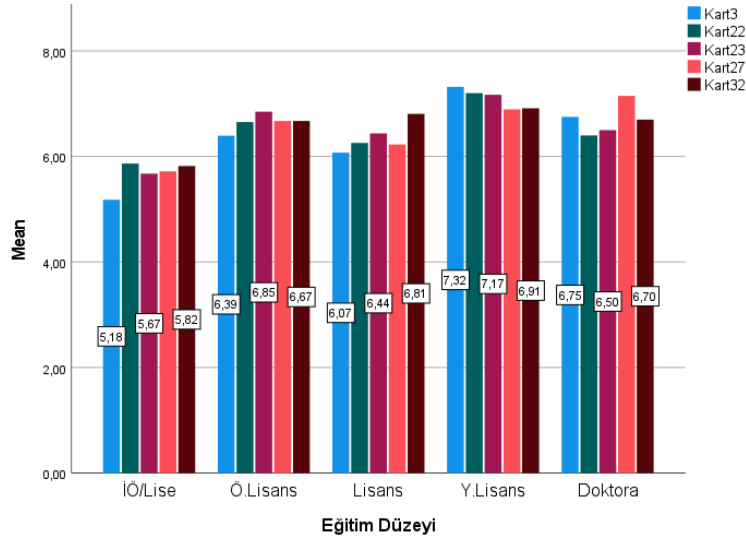
Tablo 4.12 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Yaşa Göre Dağılımı

Yaş	Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi
18-30 arası	35	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	50 db ve altı
31-40 arası	20	9001 - 14000 TL	4501 pA ve üzeri	201 dk ve üzeri	351 ml-500 ml	200 ml ve altı	91 mm-110 mm	3 saat ve altı	81 db ve üzeri
41-50 arası	32	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk-200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	51 db-70 db
51 ve üstü	24	14001 - 19000 TL	1501 pA-3000 pA	151 dk-200 dk	200 ml ve altı	251 ml-300 ml	71 mm-90 mm	3 saat ve altı	81 db ve üzeri

En çok tercih edilen robot süpürge kartlarından yaşa göre tablo 4.12 incelendiğinde, 18-30 yaş ile 41-50 yaş aralığındaki insanların fiyat olarak düşük olması ve ses seviyesinin daha az kartları tercih etme sebebini gösterirken; 31-40 yaş ile 51 yaş ve üstü insanların ise yükseklik özelliğinin daha düşük olması kartları tercih etme sebebi olduğu görülmüştür.

4.6.2.4. Tercih Edilen Robot Süpürgenin Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı

Katılımcıların robot süpürge alımında tercih ettikleri özelliklerin eğitim düzeyine göre farklılığı incelenmiştir.



Şekil 4.22 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı

Şekil 4.22 incelendiğinde, en çok tercih edilen robot süpürge kartları arasında İlköğretim/Lise mezuni insanların 22. Kartı, Ön Lisans mezuni insanların 23. Kartı, Lisans mezuni insanların 32. Kartı, Yüksek Lisans mezuni insanların 3. Kartı ve Doktora mezuni insanların 27. Kartı en çok tercih ettikleri görülmüştür.

Tablo 4.13 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Eğitim Düzeyine Göre Dağılımı

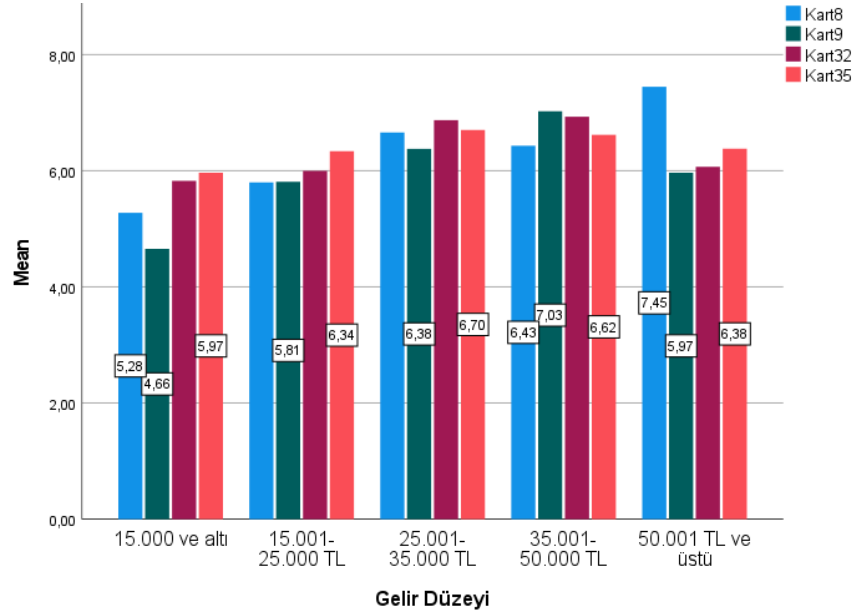
Eğitim Düzeyi	Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi
İlköğretim/Lise	22	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk-200 dk	201 ml-350 ml	251 ml-300 ml	71 mm-90 mm	8 saat ve üzeri	50 db ve altı
Ön Lisans	23	1900 TL	3001 pA-4500 pA	101 dk-150 dk	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	50 db ve altı
Lisans	32	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk-200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	51 db-70 db

Yüksek Lisans	3	9001 - 1400 0 TL	4501 pA ve üzeri	201 dk ve üzeri	200 ml ve altı	251 ml-300 ml	70 mm ve altı	6 saat-7 saat	71 db-80 db
Doktora	27	1400 1 - 1900 0 TL	1500 pA ve altı	201 dk ve üzeri	501 ml ve üzeri	301 ml ve üzeri	71 mm-90 mm	6 saat-7 saat	50 db ve altı

En çok tercih edilen robot süpürge kartlarından eğitim düzeyine göre tablo incelendiğinde, İlköğretim/Lisans ile Lisans mezunu insanların fiyat olarak düşük olması ve ses seviyesinin daha az kartları tercih etme sebebini gösterirken; Ön Lisans mezunu insanların şarj olma süresinin düşük olan kartları seçmesi, Yüksek Lisans ile doktora mezunu insanların ise, çalışma süresinin yüksek olan kartları tercih etme sebebi olduğu görülmüştür.

4.6.2.5. Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Gelir Düzeyine Göre Dağılımı

Katılımcıların robot süpürge alımında tercih ettikleri özelliklerin gelir düzeyine göre farklılığı incelenmiştir.



Şekil 4.23 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Gelir Düzeyine Göre Dağılımı

Şekil 4.23 incelendiğinde, en çok tercih edilen robot süpürge kartları arasında 15000 TL ve altı gelir düzeyine sahip insanlar ile 15001 TL-25000 TL gelir düzeyine sahip insanların da 35. Kartı, 25001 TL-35000 TL gelir düzeyine sahip insanların 32. Kartı, 35001 TL-50000 TL gelir düzeyine sahip insanların 9. Kartı ve 50001 TL ve üstü gelir düzeyine sahip insanların 8. Kartı en çok tercih ettikleri görülmüştür.

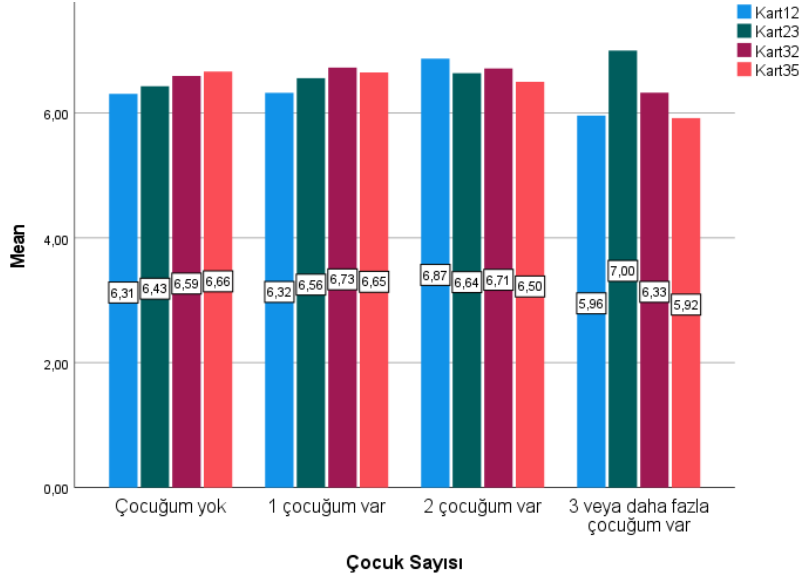
Tablo 4.14 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Gelir Düzeyine Göre Dağılımı

Gelir Düzeyi	Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi
15.000 ve altı	35	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	50 db ve altı
15.001-25.000 TL	35	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	50 db ve altı
25.001-35.000 TL	32	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk-200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	51 db-70 db
35.001-50.000 TL	9	19001 TL	1501 pA-3000 pA	201 dk ve üzeri	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	91 mm-110 mm	8 saat ve üzeri	50 db ve altı
50.000 TL ve üstü	8	9001 - 14000 TL	3001 pA-4500 pA	151 dk-200 dk	201 ml-350 ml	201 ml-250 ml	91 mm-110 mm	6 saat-7 saat	50 db ve altı

En çok tercih edilen robot süpürge kartlarından gelir düzeyine göre tablo incelendiğinde, çoğu özelliklerin birbirine çok benzer olduğu görülmüştür. Bu duruma göre ayırt edici en belirgin özelliğin, 15000 TL ve altı, 15001 TL-25000 TL ve 25001 TL-35000 TL aralığına sahip gelir düzeylerinde fiyatı düşük kartları tercih ettiği görülürken; 35001 TL-50000 TL ile 50001 TL aralığına sahip gelir düzeyi fiyat odaklı olmayıp daha çok yüksek özelliğine göre kartları tercih ettiği görülmüştür.

4.6.2.6. Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Çocuk Sayısına Göre Dağılımı

Katılımcıların robot süpürge alımında tercih ettikleri özelliklerin çocuk sayısına göre farklılığı incelenmiştir.



Şekil 4.24 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Çocuk Sayısına Göre Dağılımı

Şekil 4.24 incelendiğinde, en çok tercih edilen robot süpürge kartları arasında çocuğum yok seçeneğini seçenler 35. Kartı, 1 çocuğum var seçeneğini seçenler 32. Kartı, 2 çocuğum var seçeneğini seçenler 12. Kartı ve 3 veya daha fazla çocuğum var seçeneğini seçenler 23. Kartı en çok tercih ettikleri görülmüştür.

Tablo 4.15 En Çok Tercih Edilen Robot Süpürge Kartlarının Çocuk Sayısına Göre Dağılımı

Çocuk Sayısı	Kart No	Fiyat	Emiş Gücü	Çalışma Süresi	Toz Haznesi	Su Haznesi	Yükseklik	Şarj Olma Süresi	Ses Seviyesi
Çocuğum yok	35	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	100 dk ve altı	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	50 db ve altı
1 çocuk	32	9000 TL ve altı	4501 pA ve üzeri	151 dk-200 dk	501 ml ve üzeri	200 ml ve altı	111 mm ve üzeri	4 saat-5 saat	51 db-70 db
2 çocuk	12	9000 TL ve altı	1500 pA ve altı	100 dk ve altı	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	91 mm-110 mm	6 saat-7 saat	51 db-70 db
3 veya daha fazla çocuk	23	19001 TL	3001 pA-4500 pA	101 dk-150 dk	351 ml-500 ml	251 ml-300 ml	111 mm ve üzeri	3 saat ve altı	50 db ve altı

En çok tercih edilen robot süpürge kartlarından çocuk sayısına göre tablo incelendiğinde, çocuğum yok, 1 çocuk ve 2 çocuk seçeneğini seçenler fiyatı düşük olan robot süpürgelerin kartlarını tercih ettiği görülmüştür fakat 3 veya daha fazla çocuk seçeneğini seçenler ise, şarj olma süresi daha kısa olan robot süpürge kartlarını tercih ettiği tespit edilmiştir.



SONUÇ

Gelişen teknoloji, insanların tüketim alışkanlıklarını ve satın alma davranışlarını değiştirmiştir. Artık tüketiciler, hayatlarını kolaylaştıran ürünlere yönelmektedir. Yeni teknolojik ürünlere olan ilgi giderek artmış olmakla birlikte çalışan nüfusun fazlalaşması, zaman tasarrufu, pratiklik gibi faktörler dikkate alındığında ev yaşantımızı kolaylaştıracak olup teknolojik aletlere olan bakış açılarımız daha da olumlu yönde ilerlemektedir. Ev işleri günlük yaşamın kaçınılmaz bir parçasıdır. Bezlerden süpürgelere, fırçalardan kovalara kadar temizlik için kullanılan temel aletlerin birçoğu günümüzde de kullanılmaktadır. Ancak ev içerisinde çalışan birey artışı ile ev işleri için ayrılan vakitte azalma söz konusudur. Günümüzde iş hayatında aktif rol oynayan kadın ve erkek bireylerin hayat standartlarını daha kolay indirmek ve zaman faktörünü daha verimli kullanmak amacıyla teknolojik aletlere olan yönelimleri artmaktadır. 24.Yüzyılın başlarından bu yana elektrikle çalışan ev aletlerinin piyasaya sürülmesi, ev sahipleri için iş yükünü, zaman tasarrufunu ve kendilerine olan vakitlerinin artmasına yönelik amaçlar doğrultusunda gelişip yenilenmektedir. Elektrikle çalışan ev aletlerinden elektrikli süpürgeler modern bir buluş gibi görünse de kökleri 19.yüzyılın sonlarına kadar uzanmaktadır. Ev yaşamının önemli bir parçası olan temizlik eyleminin toz ve kir kavramını yok etme isteği ile fakat bunu iş gücünü hafifleterek yapmaya yönelik talep artışı, elektrikli süpürgelerin piyasaya çıkışı yönünde olanak sağlamıştır. İlk başlarda benzinle çalışan elektrikli süpürge atası olan halı ve toz temizleyiciler kullanılırken zaman içerisinde gelişen teknoloji ile beraber ev tipi kompakt motorlu elektrikli süpürgelere geçiş sağlanmaktadır. Uzun yıllar boyunca kullanılan bu elektrikli süpürgelerin kullanımı halen devam etmektedir ancak ev işlerine ayrılan vakitten tasarruf etme ve aynı zamanda iş gücünün de hafiflemesi amacıyla bu elektrikli süpürgelere ek olarak kendi kendine insan yönlendirmesi ile çalışabilen, günlük temizlik ihtiyacını karşılayan robot süpürgeler yaşamımıza dahil olmuştur.

Bu çalışmada farklı kriterlere sahip robot süpürge özellikleri ve bu özelliklerin farklı düzeylerinin tercih eğilimleri analiz edilerek kadın ve erkek bireylerin yaşam standartlarını ve kalitelerini yükseltmek amacıyla robot süpürge modellerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma da gerçek verilerin kullanıldığı ve sonuçların gerçeği yansıttığı doğrultusunda robot süpürge pazarında

rekabet eden robot süpürge üreticileri bakımından müşteri beklentilerini anlayabilmek ve bu beklentileri karşılayabilmek amacıyla pazarlama stratejileri geliştirme olanağı sağlamayı ve potansiyel robot süpürge müşterileri açısından ise satın alım süreçlerinde aydınlatıcı ve yönlendirici nitelikte olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada işlevsel veriler kullanılıp duygusallığa verilmemektedir. Çalışmanın amacı, konjoint analiz yöntemini kullanarak tüketicilerin en yüksek faydayı sağlanması ve hayal ettikleri robot süpürge modelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu durumda, tüketici tercihlerini ve beklentilerini detaylı bir şekilde analiz ederek, ideal robot süpürge modeline ulaşılması hedeflenmiştir. Analiz sürecinde, tüketicilerin çeşitli özellikler ve seçenekler arasındaki tercihleri incelenmiş ve bu tercihlerin birleşiminden ortaya çıkan analiz sonuçları gösterilmiştir. Kullanılan konjoint analiz yöntemi ile tüketicilerin tercihlerini anlamak ve optimal ürün özelliklerini tespit etmek için amaçlanılmıştır. Böylece, tüketici memnuniyetini en üst düzeye çıkaracak ve piyasa ihtiyaçlarına en uygun robot süpürge modelinin tasarlanması amaçlanmaktadır. Sonuç olarak, tüketicilerin beklentilerini en iyi karşılayan robot süpürge modelinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Konjoint analizi, pazarlama araştırmalarında tüketici tercihlerini ve davranışlarını derinlemesine anlamak için güçlü bir yöntemdir. Bu analiz, tüketicilere sunulan çeşitli ürün veya hizmet özelliklerinin toplam değerlendirmelerini etkileyen faktörleri belirler ve bu bilgileri kullanarak daha etkili pazarlama stratejileri geliştirilmesine olanak tanır (Hair et al., 2010).

Bu çalışmada konjoint analizi ile 36 farklı robot süpürge modeli tasarlanarak 504 katılımcıdan anket yöntemi ile online platformda veri elde edilmiştir. Anket uygulama sürecinde yaş kısıtlaması (Sadece 18 yaşından büyük bireyler) ve robot süpürge alma potansiyelindeki kişiler üzerine uygulanmıştır. Daha sonra katılımcıların robot süpürge alma amaçları, sosyo-ekonomik düzeyleri ve demografik özellik sonuçları belirlenmiştir. Çalışmada saptanan 8 robot süpürge özelliği (Fiyat, emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi, yükseklik, şarj olma süresi, ses seviyesi) için önem katsayıları hesaplanarak bu 8 özelliğe bağlı düzeylerin fayda değerleri tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında demografik bulguları özetle söylemek gerekirse; katılımcı çoğunluğu kadın, bekar, lisans mezunu, çocuk sahibi olmayan, 31-40 yaş

aralığında, 25001 TL-35000 TL gelir düzeyine sahip robot süpürge satın alma potansiyelinde olan kişilerdir.

Şarj süresi özelliğinin önem katsayısı 13,916 değeriyle diğer özelliklere göre en fazla değere sahip olduğu analiz edilmiştir. Sonraki sırada; fiyat özelliği 12,972 önem katsayısı ile ikinci sırada iken üçüncü sırada su haznesi özelliği 12,538 önem katsayısı yer almıştır. Emiş gücü özelliği 12,472 önem katsayısı ile dördüncü sırada, yükseklik özelliği 12,447 önem katsayısı ile beşinci sırada, ses seviyesi özelliği 12,257 önem katsayısı ile altıncı sırada, çalışma süresi özelliği 11,853 önem katsayısı ile yedinci sırada ve toz haznesi özelliği ise 11,336 önem katsayısı ile en düşük değere sahip olduğu analiz edilmiştir.

Fayda tahmin düzeyleri incelendiğinde kendi içlerinde sürekli azalarak veya artarak değişmiştir. Özelliklerden emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi ve şarj süresi arttıkça fayda tahmin değeri artmıştır. Fiyat, yükseklik ve ses seviyesi arttıkça da fayda tahmin değeri azalmıştır. Ortaya çıkan bu sonuca göre, emiş gücü, çalışma süresi, toz haznesi, su haznesi ve şarj süresi gibi özelliklerin düzeylerinde artış; fiyat, yükseklik ve ses seviyesi gibi özelliklerin düzeylerinde azalış olduğundan tüketicilerin tercih etme düzeyleri de artmıştır.

Araştırmaya katılan kişilerin robot süpürge alırken en çok önem verdikleri özellikler bakımından tercih ettikleri seçeneklerin demografik değişkenlere göre dağılımları analiz edildiğinde; cinsiyete göre tablo incelendiğinde, erkeklerin ses seviyesinin düşük oluşu kartları tercih etme sebebini gösterirken; kadınların ise fiyatının düşük olması kartları tercih etme sebebi olduğu görülmüştür. Medeni duruma göre tablo incelendiğinde, evlilerin çalışma süresinin uzun oluşunun kartı tercih etme sebebini gösterirken; bekarların ise fiyatının düşük olması kartı tercih etme sebebi olduğu görülmüştür. Yaşa göre tablo incelendiğinde, 18-30 yaş ile 41-50 yaş aralığındaki insanların fiyat olarak düşük olması ve ses seviyesinin daha az kartları tercih etme sebebini gösterirken; 31-40 yaş ile 51 yaş ve üstü insanların ise yükseklik özelliğinin daha düşük olması kartları tercih etme sebebi olduğu görülmüştür. Eğitim düzeyine göre tablo incelendiğinde, İlköğretim/Lisans ile Lisans mezunu insanların fiyat olarak düşük olması ve ses seviyesinin daha az kartları tercih etme sebebini gösterirken; Ön Lisans mezunu insanların şarj olma süresinin düşük olan kartları seçmesi, Yüksek Lisans ile doktora mezunu insanların ise, çalışma süresinin yüksek olan kartları tercih etme sebebi olduğu görülmüştür. Gelir düzeyine göre tablo incelendiğinde, çoğu özelliklerin birbirine çok benzer

olduğu görülmüştür. Bu duruma göre ayırt edici en belirgin özelliğin, 15000 TL ve altı, 15001 TL-25000 TL ve 25001 TL-35000 TL aralığına sahip gelir düzeylerinde fiyatı düşük kartları tercih ettiği görülürken; 35001 TL-50000 TL ile 50001 TL aralığına sahip gelir düzeyi fiyat odaklı olmayıp daha çok yüksek özelliğine göre kartları tercih ettiği görülmüştür. Çocuk sayısına göre tablo incelendiğinde, çocuğum yok, 1 çocuk ve 2 çocuk seçeneğini seçenler fiyatı düşük olan robot süpürgelerin kartlarını tercih ettiği görülmüştür fakat 3 veya daha fazla çocuk seçeneğini seçenler ise, şarj olma süresi daha kısa olan robot süpürge kartlarını tercih ettiği tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler, tüketicilerin en fazla şarj süresi ve fiyat özelliklerine önem verdiğini göstermekte iken çalışma süresi ve toz haznesini en önemsiz özellikler olarak analiz edilmiştir. Robot süpürgelerin dezavantajı olarak ele alabileceğimiz konularda ise; maddi açıdan yüksek olması, toz hazne kapasitesinin çabuk dolması, yaşam alanında bazı yerlere takılması, eşyaların alt kısımlarına girmemesi gibi sorunların mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Fakat bu faktörlere istinaden avantajlarının fazla oluşu tüketiciler tarafından tercih edilebilirliği arttırdığı ve günümüz teknolojisine uyum sağlandığı da gözlemlenmektedir.

Robot süpürge tercih eden tüketiciler en çok zaman tasarrufu, uzaktan kontrol edilebilir olması, pratiklik, fiziksel güç gerektirmeyen, konforlu oluşu, kullanım şeklinin kolaylığı gibi avantajlarından kaynaklı tercih edilmektedir. Robot süpürgeler, yaşam alanında bulunmadan da teknoloji sayesinde uzaktan kontrol edilebilir olması açısından tüketiciler tarafından konforlu bulunmaktadır.

ÖNERİLER

Gelecekteki araştırmalar, daha geniş bir katılımcı grubuyla gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada katılımcı sayısının sınırlı olması, sonuçların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Daha kapsamlı bir örneklem kullanılarak yapılacak çalışmalar, daha güvenilir ve genellenebilir sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca, tasarım, güvenlik, marka imajı ve ekstra donanım özellikleri gibi faktörlerin dâhil edildiği çalışmalar, tüketici tercihlerini daha kapsamlı bir şekilde anlamaya yardımcı olabilir. Örneğin, güvenilirlik, marka imajı ve ekstra donanım özellikleri, kullanıcılara daha fazla konfor, teknoloji ve bilgi sunarak karar verme süreçlerini etkileyebilir. Bu faktörlerin tamamı göz önüne alındığında, müşteriler daha bilinçli ve ihtiyaçlarına uygun seçimler yapma eğiliminde olabilirler.

Yapılabilecek çalışmalar içerisinde yaşam tarzları dâhil edilebilir. Muhafazakâr yaşam tarzını tercih eden kişilerin robot süpürge tercih etme sebepleri, oranlarına ya da seküler yaşam tarzını tercih eden kişilerin robot süpürge alma potansiyellerine bakılarak daha geniş bir çalışma yapılabilmektedir.

Buna ek olarak, robot süpürge satın alma sürecinde müşteri tercihlerini etkileyen faktörlerin zamanla nasıl değiştiğini anlamak için uzun süreli takip çalışmaları yapılmalıdır. Robot süpürgelerin pazar payı arttıkça ve teknoloji geliştikçe, müşteri tercihleri ve beklentileri de değişebilir. Bu nedenle, robot süpürge üreticileri ve pazarlamacılar, müşteri eğilimlerini sürekli olarak izlemeli ve stratejilerini güncellemelidir.

Sonuç olarak, bu çalışma robot süpürge pazarında müşteri tercihlerini anlamak ve pazarlama stratejilerini geliştirmek için önemli bir adımdır. Robot süpürge üreticileri, müşteri beklentilerini karşılamak ve rekabet avantajı elde etmek için tüketici tercihlerini anlamaya odaklanmalıdır. Bu doğrultuda ürünlerini geliştiren ve müşterilere çeşitli seçenekler sunan robot süpürge üreticileri, pazarda daha başarılı olma şansına sahip olabilirler.

KAYNAKÇA

Bu çalışmada kaynakçalar APA atıf sisteminde düzenlenmiştir.

- Adams, P. (2018). Smart home devices: Integration and interaction. *Journal of Modern Home Technology*, 34(1), 22-37.
- Asafa, T., Afonja, T., Olaniyan, E., & Alade, H. O. (2018). Development of a vacuum cleaner robot *Alexandria Engineering Journal*.
- Asafa, T. B., Afonja, T. M., Olaniyan, E. A., & Alade, H. O. (2018a). Development of a vacuum cleaner robot. *Alexandria Engineering Journal*, 57(4), 2911–2920. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.07.005>
- Asafa, T. B., Afonja, T. M., Olaniyan, E. A., & Alade, H. O. (2018b). Development of a vacuum cleaner robot. *Alexandria Engineering Journal*, 57(4), 2911–2920. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.07.005>
- Baek, S., Lee, T.-K., Se-Young, O., & Ju, K. (2011a). Integrated On-Line Localization, Mapping and Coverage Algorithm of Unknown Environments for Robotic Vacuum Cleaners Based on Minimal Sensing. *Advanced Robotics*, 25(13–14), 1651–1673. <https://doi.org/10.1163/016918611X584622>
- Baek, S., Lee, T.-K., Se-Young, O., & Ju, K. (2011b). Integrated On-Line Localization, Mapping and Coverage Algorithm of Unknown Environments for Robotic Vacuum Cleaners Based on Minimal Sensing. *Advanced Robotics*, 25(13–14), 1651–1673. <https://doi.org/10.1163/016918611X584622>
- BEHDİOĞLU, S., & ÇİLESİZ, N. (2017). Akademisyenlerin kongre tercih kriterlerinin konjoint analizi ile belirlenmesi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23-37.
- Bai, Y.-W., & Hsueh, M.-F. (2012). Using an adaptive iterative learning algorithm for planning of the path of an autonomous robotic vacuum cleaner. *The 1st IEEE Global Conference on Consumer Electronics 2012*, 401–405. <https://doi.org/10.1109/GCCE.2012.6379640>
- Bogdanov, S., Chikurtev, D., & Spasova, N. (2021). Embedded system environment self-awareness using LIDAR technologies for robotics applications. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1031. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1031/1/012047>.
- Bogue, R. (2022). The growing importance of lidar technology. *Industrial Robot*, 49, 1025-1031. <https://doi.org/10.1108/ir-05-2022-0138>.
- Brooks, R. A. (1986). A robust layered control system for a mobile robot. *IEEE Journal of Robotics and Automation*.
- Brooks, R. A. (1987). Autonomous Mobile Robots. In *AI in the 1980s and Beyond* (pp. 343–364). The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/1166.003.0014>
- Brown, T., & Wilson, A. (2005). The rise of Roomba: Market penetration and consumer adoption. *Technology in Society*, 27(2), 181-195.
- Chan, C.-L., Chiang, H.-H., Chen, Y.-L., Chen, G.-Y., & Lee, T.-T. (2012). Development of hand-cleaning service-oriented autonomous navigation robot. *2012 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, 3227–3232. <https://doi.org/10.1109/ICSMC.2012.6378288>
- Chiu, M.-C., Yeh, L.-J., & Lin, Y. C. (2009). The design and application of a robotic vacuum cleaner. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 30(1), 39–62. <https://doi.org/10.1080/02522667.2009.10699865>

- Chiu, M., Yeh, L., & Lin, Y. (2009). The design and application of a robotic vacuum cleaner. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 30, 39-62. <https://doi.org/10.1080/02522667.2009.10699865>.
- Chiu, M., & Win, J. (2011). Wall plug-in power supply system for a robotic vacuum cleaner. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 32, 277-295.
- Chiu, M., Yeh, L.-J., & Lin, Y. (2009). The design
- Chiu, M., Yeh, L.-J., & Lin, Y. (2009). The design and application of a robotic vacuum cleaner. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 30, 39-62.
- Crawford, M., Lake, D., Co, K., & McShane, D. (2014). Lidar (light detection and ranging). 292-312. <https://doi.org/10.1533/9780857098733.2.292>.
- Çevik, O., & Yiğit, A. M. (2011). Konjoint analizi ile ofis mobilyası tüketicilerinin tercihlerinin belirlenmesi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2011(1), 105-110.
- Electrolux Group. (2021). Trilobite robot vacuum cleaner.
- Eren, A., & Doğan, H. (2022). Design and implementation of a cost effective vacuum cleaner robot. *Turkish Journal of Engineering*, 6(2), 166-177.
- Erickson, L., Knuth, J., O’Kane, J., & LaValle, S. (2008). Probabilistic localization with a blind robot. 2008 IEEE International Conference on Robotics and Automation, 1821-1827. <https://doi.org/10.1109/ROBOT.2008.4543472>.
- Feder, T. (2005). Activities Large and Small Set for International Year of Physics. *Physics Today*, 58(1), 28-29.
- Fikes, R. E., & Nilsson, N. J. (1993). STRIPS, a retrospective. *Artificial Intelligence*, 59(1-2), 227-232. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(93\)90190-M](https://doi.org/10.1016/0004-3702(93)90190-M)
- Fiorini, P., & Prassler, E. (2000). Cleaning and household robots: A technology survey. *Autonomous Robots*, 9, 227-235.
- Garcia, P., Smith, A., & Miller, J. (2019). Home automation and smart devices: A comprehensive overview. *Journal of Modern Home Technology*, 15(4), 275-289.
- Green, D. (2010). *Advances in home robotics: From vacuum cleaners to companion bots*. Tech Innovations Press.
- Green, P. E., & Srinivasan, V. (1978). Conjoint analysis in consumer research: Issues and outlook. *Journal of Consumer Research*, 5(2), 103-123.
- Giralt, G., Chatila, R., & Vaisset, M. (1990). An Integrated Navigation and Motion Control System for Autonomous Multisensory Mobile Robots. In *Autonomous Robot Vehicles* (pp. 420-443). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8997-2_31
- Gross, J. (2020). Interviewing Roomba: A posthuman study of humans and robot vacuum cleaners. *Explorations in Media Ecology*, 19, 285-297.
- Gross, J. (2020a). Interviewing Roomba: A posthuman study of humans and robot vacuum cleaners. *Explorations in Media Ecology*, 19(3), 285-297. https://doi.org/10.1386/eme_00047_1
- Gross, J. (2020b). Interviewing Roomba: A posthuman study of humans and robot vacuum cleaners. *Explorations in Media Ecology*, 19(3), 285-297. https://doi.org/10.1386/eme_00047_1
- Gupta, O. K. (2016). Spatio-temporal probabilistic path planning for autonomous robot navigation (Version 1). Monash University. <https://doi.org/10.4225/03/5847a44dcfd70>

- Hagele, M. (2016). Robots conquer the world [Turning Point]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 23, 120-118. <https://doi.org/10.1109/MRA.2015.2512741>.
- Hart, P. E., Nilsson, N. J., & Raphael, B. (1968). A formal basis for the heuristic determination of minimum cost paths. *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*.
- Hasan, Md. I., Zeyad, M., Ahmed, S., Anubhove, Md. S. T., Hossain, E., Hasan, S., & Mahmud, D. M. (2023). Scheme and construction of a smart vacuum cleaner robot. 2023 Third International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies (ICAECT), 1-6.
- Hawkins, A. (2016). The evolution of Roomba: From simple sweeper to smart home helper. *The Verge*. Retrieved from <https://www.theverge.com>
- Hai-yan, W. (2009). Design and implementation of intelligent robot cleaner. *Journal of Hangzhou Dianzi University*.
- Hasan, Md. I., Zeyad, M., Ahmed, S. M. M., Tasrif Anubhove, Md. S., Hossain, E., Hasan, S., & Mahmud, D. M. (2023a). Scheme and Construction of a Smart Vacuum Cleaner Robot. 2023 Third International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies (ICAECT), 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICAECT57570.2023.10118212>
- Hasan, Md. I., Zeyad, M., Ahmed, S. M. M., Tasrif Anubhove, Md. S., Hossain, E., Hasan, S., & Mahmud, D. M. (2023b). Scheme and Construction of a Smart Vacuum Cleaner Robot. 2023 Third International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies (ICAECT), 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICAECT57570.2023.10118212>
- Hasan, Md. I., Zeyad, M., Ahmed, S. M. M., Tasrif Anubhove, Md. S., Hossain, E., Hasan, S., &
- Hazas, M., Albrecht, J., Brush, A., & Hazas, M. (2021). Roombas and Landroids: Do domestic service robots save energy?. *IEEE Pervasive Computing*, 20, 54-57. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2021.3067375>.
- Hendriks, B., Meerbeek, B., Boess, S., Pauws, S., & Sonneveld, M. (2011a). Robot Vacuum Cleaner Personality and Behavior. *International Journal of Social Robotics*, 3(2), 187–195. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0084-5>.
- Hess, J., Beinhofer, M., Kuhner, D., Ruchti, P., & Burgard, W. (2013). Poisson-driven dirt maps for efficient robot cleaning. 2013 IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2245-2250. <https://doi.org/10.1109/ICRA.2013.6630880>.
- Hisahara, H., Ishii, Y., Ota, M., Ogitsu, T., Takemura, H., & Mizoguchi, H. (2014). Human avoidance function for robotic vacuum cleaner through use of environmental sensors: Roomba® making way for humans. 2014 5th International Conference on Intelligent Systems, Modelling and Simulation, 64-67. <https://doi.org/10.1109/ISMS.2014.19>.
- Honig, S., & Oron-Gilad, T. (2022). How User Presence Impacts Perceptions and Operation Routines of Robotic Vacuum Cleaners – a ‘Stay at Home’ Experiment (pp. 282–290). https://doi.org/10.1007/978-3-030-74614-8_34
- Huang, Q. (2023). Towards indoor suctionable object classification and recycling: Developing a lightweight AI model for robot vacuum cleaners. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app131810031>.
- Huang, Q., & Tang, Z. (2023). High-performance and lightweight AI model for robot vacuum cleaners with low bitwidth strong non-uniform quantization. *AI*. <https://doi.org/10.3390/ai4030029>.
- Huang, Q. (2023a). Towards Indoor Suctionable Object Classification and Recycling: Developing a Lightweight AI Model for Robot Vacuum Cleaners. *Applied Sciences*, 13(18), 10031. <https://doi.org/10.3390/app131810031>

- Jabridin, F., Zulkifli, M., & Mohd, S. (2020). Smart Cleaner Vacuum.
- Jones, J. (2000). Home robotics: A historical perspective. *Robotics Journal*, 12(3), 45-59.
- Jones, J. (2018). History of home robotics. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 25(3), 20-29.
- Jones, T. (1997). The Electrolux Trilobite – The world's first domestic vacuum cleaning robot. *Robotics and Autonomous Systems*, 19(3), 113-121.
- Journal, I. (2022). Design and implementation of LIDAR system for distance measurements. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*.
<https://doi.org/10.55041/ijsrem16626>.
- Kang, M., Kim, K., Noh, D., Han, J., & Ko, S. (2014b). A robust obstacle detection method for robotic vacuum cleaners. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 60(4), 587–595.
<https://doi.org/10.1109/TCE.2014.7027291>.
- Kassim, A. M., & Mazlan, A. A. (2019). A review of autonomous robotic vacuum cleaners. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 14(10), 3183-3190.
- Khan, A., & Asghar, M. (2009). An intelligent agent for a vacuum cleaner. *Journal of Digital Content Technology and its Applications*, 3, 143-146.
<https://doi.org/10.4156/jdcta.vol3.issue2.khan1>.
- Kimoto, K., Asada, N., Mori, T., Hara, Y., Ohya, A., & Yuta, S. (2014). Development of small size 3D LIDAR. 2014 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 4620-4626. <https://doi.org/10.1109/ICRA.2014.6907534>.
- Kim, Y., & Kim, J. (2018). The impact of robotic vacuum cleaners on household chores. *Journal of Assistive Technologies*, 12(4), 215-228.
- Kim, Y. K., & Kim, J. H. (2018). The impact of robotic vacuum cleaners on household labor. *Journal of Consumer Studies*, 34(3), 410-425.
- Korneeva, E., Olinder, N., & Strielkowski, W. (2021). Consumer Attitudes to the Smart Home Technologies and the Internet of Things (IoT). *Energies*, 14(23), 7913.
<https://doi.org/10.3390/en14237913>
- Korikov, A. (2018). Artificial intelligence in robot control systems. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 363. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/363/1/012013>.
- Kozak, M. A. (2023) Temizliğin Sosyal Tarihi Üzerine. *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research*, 7(3), 576-589.
- Kuo, C.-H., Chou, H.-C., & Tasi, S.-Y. (2011). Pneumatic Sensor: A Complete Coverage Improvement Approach for Robotic Cleaners. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 60(4), 1237–1256. <https://doi.org/10.1109/TIM.2010.2101312>
- Kuusisto, F. (2013). Robotic vacuums. *XRDS*, 20, 63. <https://doi.org/10.1145/2544055>.
- Kumar, D. A., Shreyas, C. S., Kiran, M. S., Nikhilesh, R., & Salman, S. M. (2013). Autonomous navigation robot based on dynamic and static mapping techniques. *Programmable Device Circuits and Systems*, 5, 232-236.
- Lee, J. H. (2020). Artificial intelligence and machine learning in robotic vacuum cleaners: A survey. *International Journal of Robotics Research and Development*, 10(2), 67-85.
- Lee, S., Kim, J., & Park, H. (2021). Smart home integration: The role of robotic vacuum cleaners. *Technology and Innovation Journal*, 34(2), 123-136.
- Liu, Z., Zhang, F., & Hong, X. (2020). Low-cost retina-like robotic lidars based on incommensurable scanning. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 27, 58-68.
<https://doi.org/10.1109/TMECH.2021.3058173>.

- Louviere, J. J., Hensher, D. A., & Swait, J. D. (2000). Stated choice methods: Analysis and applications. Cambridge University Press.
- Miller, D., & Davis, K. (2022). Health benefits of clean living environments. *Medical Research Review*, 17(1), 45-60.
- Moravec, H. (1983). The Stanford Cart and the CMU Rover. *Proceedings of the IEEE*.
- Moravec, H. (1986). Autonomous mobile robots. Carnegie Mellon University.
- Nicholls, L., & Strengers, Y. (2019). Robotic vacuum cleaners save energy? Raising cleanliness conventions and energy demand in Australian households with smart home technologies. *Energy Research & Social Science*, 62, 376-391.
- Nicholls, L., & Strengers, Y. (2019). Robotic vacuum cleaners save energy? Raising cleanliness conventions and energy demand in Australian households with smart home technologies. *Energy Research & Social Science*, 50, 73–81. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.11.019>
- Nguyen, H. T., Luo, R. C., & Su, M. H. (2011). Recent advances in robotic vacuum cleaners: A review. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 8(4), 38-45.
- Oğuz, E. E. (2022). Orta Çağ Avrupa’ında Temizlik ve Hijyen. *Oğuz-Türkmen Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 163-183.
- Okca, A. K., Koizhaiganova, M. (2014) Deri Hali Üretimi Ve Bakimi. *International Periodical For The Languages, Literature And History Of Turkish Or Turkic* Volume 9/2 Winter 2014, P. 993-1006, Ankara-Turkey.
- Ong, R. J., & Azir, K. N. F. K. (2020). Low Cost Autonomous Robot Cleaner using Mapping Algorithm based on Internet of Things (IoT). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 767(1), 012071. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/767/1>
- Orme, B. K. (2006). Getting started with conjoint analysis: Strategies for product design and pricing research. Research Publishers LLC.
- Özdemir, T., Çakmak, M. A. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Türk Kültür Tarihi Açısından Hali Ve Kilim Motiflerinin Dili Hakkındaki Görüşleri-Pazirik Halisi Örneği. *International Journal of Eurasian Education And Culture*, 3(4), 74-98.
- Park, S., & Kim, S. (2018). Integration of smart home technologies: Impacts and trends. *Journal of Modern Technology*, 15(1), 112-130.
- Pandey, A., Kaushik, A., Jha, A. K., & Kapse, G. (2014). A technological survey on autonomous home cleaning robots. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(4), 1-7.
- Phang, D., Lee, W., Matsuhira, N., & Michail, P. (2019). Enhanced mobile robot localization with lidar and IMU sensor. 2019 IEEE International Meeting for Future of Electron Devices, Kansai (IMFEDK), 71- 72. <https://doi.org/10.1109/IMFEDK48381.2019.8950726>.
- Pickup, G. (2015). What the British invented: From the great to the downright bonkers. Amberley Publishing Limited.
- Prassler, E., Munich, M., Pirjanian, P., & Kosuge, K. (2008). Domestic robotics. 1729-1758. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32552-1_65.
- Prassler, E., Ritter, A., Schaeffer, C., & Fiorini, P. (2000). A short history of cleaning robots. *Autonomous Robots*, 9, 211-226.
- Rane, V., Poojari, H., Sharma, P., Phansekar, S., & Pawar, P. (2022). LiDAR based self-driving car. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.41213>.

- Roy, P., Shaikh, T., Sahara, B., & Ghuge, P. (2023). Solar floor cleaner robot. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*.
<https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.50859>.
- Roberts, H. (2020). *Future trends in domestic robotics*. FutureTech Publications.
- Rooks, B. (2001). Robots reach the home floor. *Industrial Robot-an International Journal*, 28, 27-28.
- Sami, S., Dai, Y., Tan, S., Roy, N., & Han, J. (2020). Spying with your robot vacuum cleaner: eavesdropping via lidar sensors. *Proceedings of the 18th Conference on Embedded Networked Sensor Systems*. <https://doi.org/10.1145/3384419.3430781>.
- Schorman, R. (2008). Claude hopkins, earnest calkins, bissell carpet sweepers and the birth of modern Advertising1. *The Journal of the Gilded Age and Progressive Era*, 7(2), 181-219.
- Smith, J. (2020). Advances in autonomous vacuum cleaning technology. *Journal of Smart Home Research*, 15(3), 202-215.
- Smith, J. (2020). Smart home devices and their impact on daily life. *Journal of Consumer Electronics*, 34(2), 89-101.
- Smith, L. (1998). Electrolux Trilobite: The first commercial robot vacuum. *Journal of Consumer Electronics*, 20(4), 101-107.
- Smith, R. (2020). The rise of household robotics. *Future Technology Review*, 22(6), 112-129.
- Soran, A., Biten, R., & Kırıcı, P. (2021). Designing a smart vacuum cleaner. *2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 2, 217-220. <https://doi.org/10.1109/csit52700.2021.9648634>.
- Soran, A., Biten, R., & Kırıcı, P. (2021). Designing a smart vacuum cleaner. *2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 2, 217-220.
- Sugiura, K., & Matsutani, H. (2021). A universal LiDAR SLAM accelerator system on low-cost FPGA. *IEEE Access*, PP, 1-1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3157822>.
- Sui, L., & Lin, L. (2020). Design of household cleaning robot based on low-cost 2D LIDAR SLAM. *2020 International Symposium on Autonomous Systems (ISAS)*, 223-227. <https://doi.org/10.1109/ISAS49493.2020.9378863>.
- Sung, J., Grinter, R., & Christensen, H. (2009). "Pimp My Roomba": Designing for personalization. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/1518701.1518732>.
- Şahdın, H., & Erkal, S. Elektrikli süpürge satın alırken ve kullanırken dikkat edilmesi gereken hususlar.
- Taylor, R. (2019). The evolution of vacuum cleaner technology. *Cleaning Science Journal*, 13(5), 98-114.
- Turanlı, M., Cengiz, D. T., & Işık, M. (2013). Konjoint analizi ile gazete tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Istanbul University Econometrics and Statistics E-Journal*, (19), 1-26.
- Thrun, S., Burgard, W., & Fox, D. (2005). *Probabilistic robotics*. MIT Press.
- Tur, V., & Zinder, O. (2015). When robots join our everyday life: Vacuum cleaners on the spectrum of autonomy. *ACM International Conference Proceeding Series*.
<https://doi.org/10.1145/2836041.2836067>
- Vaussard, F., Bonani, M., Rétornaz, P., Martinoli, A., & Mondada, F. (2011). Towards autonomous energy-wise RObjects.

- Vaussard, F., Fink, J., Bauwens, V., Rétornaz, P., Hamel, D., Dillenbourg, P., & Mondada, F. (2014). Lessons learned from robotic vacuum cleaners entering the home ecosystem. *Robotics Auton. Syst.*, 62,376-391.
- Vaussard, F., Rétornaz, P., Hamel, D., & Mondada, F. (2012). Cutting down the energy consumed by domestic robots: Insights from robotic vacuum cleaners.
- Vysocky, A., & Novak, P. (2016). The current trends in the development of mobile service robots. *Procedia Engineering*, 100, 1104-1113.
- Wang, J., & Thorpe, C. (2010). Simultaneous localization and mapping: From theoretical overview to practical implementation. *International Journal of Robotics Research*, 29(13), 1565-1608.
- Wang, J., & Thorpe, C. (2010). Ultrasonic sensor technology in robotics. *International Journal of Robotics Research*, 29(5), 500-510.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press.
- Yan, W., Cai, Z., & Yang, A. (2023). Leading the charge: The impact of executives with R&D backgrounds on corporate digital transformation. *Finance Research Letters*, 56, 104118.
- Yang, T., Li, Y., Zhao, C., Yao, D., Chen, G., Sun, L., Krajník, T., & Yan, Z. (2022). 3D ToF Li
- Zeng, Y., et al. (2021). Integration of IoT and AI in robotic vacuum cleaners: A future perspective. *IEEE Access*, 9, 12345-12358.

İNTERNET ERİŞİM KAYNAKLARI

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/elektrikli-supurge-kim-ne-zaman-icat-etti#:~:text=1898%20y%C4%B1%C4%B1nda%20John%20S.%20Thurman,at%20arabas%C4%B1yla%20evlerine%20kadar%20ta%C5%9F%C4%B1n%C4%B1yordu> (2 AY)

https://books.google.com.tr/books?id=NaVGk3HBUDkC&printsec=frontcover&dq=Vacuum+Cleaner:+The+History&hl=tr&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Vacuum%20Cleaner%3A%20The%20History&f=false (1 AY)

<https://edisonvacuums.com/the-complete-history-of-vacuum-cleaners-1860-present/> (2 AY)

<https://khazairugcleaning.com/blog/evolution-of-the-vacuum-cleaners-timeline/> (2 AY)

<https://livesretold.co.uk/hubert-booth> (2 AY)

<https://motorlar.egr.uh.edu> (1 AY)

<https://ohiomemory.org/digital/collection/p267401coll32/id/12813> (1 AY)

<https://patents.google.com/patent/US889823A/en> (3 AY)

<https://polen.itu.edu.tr/items/1959249d-0894-4804-85da-a8e865a3e2e2> (2 AY)

<https://portal.unifiedpatents.com/ptab/case/IPR2022-01194> (3 AY)

<https://researchandmarkets.com/> (2 AY)

<https://schoolworkhelper.net/history-of-the-hoover-company-vacuum-cleaner/> (1 AY)

<https://service.hoover.co.uk/about-us/> (1 AY)

<https://thoughtco.com/james-spangler-hoover-vacuum-cleaners-4072150> (2 AY)

https://tr.academyculture.com/_files/ugd/2f8f87_3495a92387c443598e5f55bfb1c2c717.pdf#page=64 (3 AY)

<https://tr.roborock.com/pages/roborock-s8#app> (1 AY)

<https://vachunter.com/> (2 AY)

<https://vachunter.com/history-of-vacuum-cleaners> (2 AY)

https://www.academia.edu/5191614/Dust_vacuum_cleaners_war_machines_and_the_disappearance_of_the_interior (2 AY)

[https://en.wikipedia.org/wiki/James_M._Spangler#:~:text=James%20Murray%20Spangler%20\(November%2020,that%20revolutionized%20household%20carpet%20cleaning.](https://en.wikipedia.org/wiki/James_M._Spangler#:~:text=James%20Murray%20Spangler%20(November%2020,that%20revolutionized%20household%20carpet%20cleaning.) (1 AY)

<https://www.electroluxgroup.com/en/gathering-dust-the-history-of-the-vacuum-bag-29603> (2 AY)

<https://www.electroluxgroup.com/en/history-timeline-2000-2009-27600/> (2 AY)

<https://www.fakir.com.tr/robert-rs-780-titresim-moplu-akilli-robot-supurge> (1 AY)

<https://www.fivestepcarpetcarenc.net/2021/02/03/a-brief-history-of-vacuum-cleaners/> (2 AY)

<https://www.guardian.com/culture/2016/may/24/interview-james-dyson-vacuum-cleaner> (2 AY)

<https://www.grandviewresearch.com/> (1 AY)

<https://www.hoover-home.com> (2 AY)

<https://www.india.com> (2 AY)

<https://www.mebondbooks.com> (2 AY)

<https://www.mi.com/tr/product/xiaomi-robot-vacuum-s10-plus/> (2 AY)

<https://www.morclean.co.uk> (2 AY)

<https://www.phcvacuumservice.co.uk/history-of-the-dyson-company/> (1 AY)

<https://www.phcvacuumservice.co.uk/who-invented-the-first-powered-vacuum-cleaner/> (1 AY)

https://www.philips.com.tr/cp/XU7000_02/homerun-7000-series-aqua-vacuum-and-mop-robot (1 AY)

<https://www.popularmechanics.com/search/?q=vacuum%20clenars> (1 AY)

<https://www.proquest.com/openview/963324445e484d4207e922ddbd7dca3d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2042287> (1 AY)

https://www.researchandmarkets.com/s/markets-and-markets?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw-5y1BhC-ARIsAAM_oKkYPkO-jgOmjvUYA8XNuesqSoGbcn9DYM6lPfd2tXpAsdiRq6InNGcaAkRAEALw_wcB (1 AY)

<https://www.saturdayeveningpost.com/2019/04/the-awkward-infancy-of-the-vacuum-cleaner/> (3 AY)

<https://www.scienceandsociety.co.uk> (3 AY)

<https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/everyday-wonders/buluş-vacuum-temizleyici> (3 AY)

<https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/everyday-wonders/invention-vacuum-cleaner> (1 AY)

https://www.hooverdirect.co.uk/blogs/news/who-invented-the-hoo9ver?srsId=AfmBOopG_EMU6qjAYDIRtmio0EISHM-aEX5SnIQIFwyE_pL_ZH0NzkGm (1 AY)

<https://ticaret.gov.tr/istatistikler/arastirma-ve-raporlar> (1 AY)

<https://www.tuik.gov.tr/> (1 AY)

<https://www.thinkco.com/invention-and-history-of-vacuum-cleaners-1992594> (1 AY)

<https://www.thinkco.com/james-spangler-hoover-vacuum-cleaners-4072150> (1 AY)

<https://www.thoughtco.com/invention-and-history-of-vacuum-cleaners-1992594#:~:text=The%20Air%2Dway%20Sanitizer%20Company,%22power%20nozzle%22%20vacuum%20cleaner.> (1 AY)

https://www.youtube.com/watch?v=_20v6eMRQVg (3 AY)

Milli Eğitim Bakanlığı (2011).. Elektrik Elektronik Teknolojisi. Ankara. (1 AY)

www.bissell.eu (3 AY)

www.chicagotribune.com (3 AY)

www.electroluxgroup.com (1 AY)

www.fakir.com.tr (1 AY)

www.guardian.com (2 AY)

www.hoover.com (1 AY)
www.india.com (1 AY)
www.mebondbooks.com (2 AY)
www.mi.com (1 AY)
www.morclean.co.uk (2 AY)
www.popularmechanics.com (2 AY)
www.saturdayeveningpost.com (2 AY)
www.sciencemuseum.org.uk (2 AY)
www.service.hoover.co.uk (3 AY)
www.squadcare.co.nz (3 AY)
www.thinkco.com (3 AY)
www.vachunter.com (3 AY)
www.vacuumcleanerhistory.com (3 AY)
www.vacuumtester.com (3 AY)