



BİLGİ İŞLEM BİRİMİNDE KAMU KAYNAKLARININ ETKİN VE VERİMLİ KULLANIMI

GİRİŞ

Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) bünyesinde bulunan Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ayniyatına kayıtlı 21502 adet demirbaş mevcuttur. Her yıl, başta masaüstü bilgisayarlar olmak üzere, bir çok elektronik eşyanın kullanım ömrü dolmakta ve çok miktarda elektronik eşya arızalanmaktadır. 2018 yılında başlatılan proje, DEÜ bünyesinde oluşan elektronik atıkların Sıfır Atık hedefleri, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı hizmet kalite süreçleri, üniversitemizin stratejik hedefleri ve sürdürülebilirlik amaçları ile uyumlu olarak, kamu kaynaklarını etkin ve verimli kullanılması yoluyla yönetilmesini amaçlamaktadır. Bu amaçla Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ve üniversitenin farklı alanlarında bulunan yerleşke koordinatörlükleri, kullanılamaz hale gelerek demirbaş kaydından düşülen elektronik atıklardan, kullanılabilir durumda olan parçaların geri kazanımı ve yeniden kullanımı çalışmalarını başlatmıştır.

PROJE ÖZETİ

Proje kapsamında SSD kart, CPU, Ethernet kartı, fan, Güç kaynağı, fare, klavye ve benzeri toplam 30 farklı elektronik parça, hurda özelliği kazanmış elektronik atıklardan ayrılmakta, yeniden kullanıma uygunluk/performans testlerine tabi tutulmakta, uygun olanlar tür ve özelliklerine göre gruplanmakta ve kayda alınmaktadır. Bu aşamanın sonunda, yapısında yeniden kullanıma uygun parça kalmayan elektronik hurdalar Makina Kimya Endüstrisi'ne bedelsiz olarak teslim edilmektedir. 2018 yılından 2022 yılı sonuna dek, Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde proje kapsamında 2159 adet elektronik parça Bilgi İşlem Dairesi teknik ekibi tarafından kullanım ömrünü tamamlamış cihazlardan geri kazanılmış, 909 adet parça arızalı cihazların tamirinde kullanılarak geri dönüştürülmüş ve böylece 600 adet elektronik cihazın tamiri gerçekleştirilmiştir. Cihazların tamirinde kullanılan geri dönüştürülmüş parçaların günümüz fiyatları ile toplam bedeli 566 bin ₺'nin üzerinde iken, tamiri gerçekleşen ve yeniden kullanılabilir hale gelen cihazların toplam bedeli günümüz fiyatları ile 7 Milyon 239 bin ₺'dir.

PROJENİN HEDEFLERİ

Projenin hedefleri aşağıda sıralanmaktadır:

1. Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ayniyatına kayıtlı demirbaşlarda geri kazanılarak yeniden kullanılacak parçaların belirlenmesi.
2. Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ayniyatına kayıtlı demirbaşın kullanım ömrü sonunda, ayniyat kaydından düşülmeden önce, çalışabilir durumdaki parçalarının ayrılarak geri kazanılması ve kayda geçirilerek tasnif edilmesi.
3. Arızalı cihazların (masaüstü veya dizüstü bilgisayar, güvenlik kamerası vb.) öncelikle geri kazanılan parçaların yeniden kullanımı ile tamir edilmesi.
4. Ülkemize yurtdışından temin edilen elektronik malzemelerin alımlarının azaltılması yolu ile bu kalemlerdeki giderlerin kısılarak tasarruf yapılması ve mevcut kaynakların verimli ve etkin kullanımının sağlanması
5. Elektronik atık miktarının azaltılması

YÖNTEM

Bilgi işlem teknik çalışanları teknik tecrübeleri ile kullanım ömrü dolmuş cihazlardan ayrılarak yeniden kullanılacak parçaları tespit etmiş ve listelemişlerdir. Takiben bu parçaların kaydedildikten sonra tasnifi ve depolanmaları için gerekli üniteler sağlanmıştır. Bu aşamayı bilgisayar hurdaya ayırma iş akışının oluşturulması takip etmiştir. Sonrasında, kullanılamaz hale gelmiş cihazlardan çıkan elektronik parçalar rutin olarak ayrılarak depolanmış tamiri mümkün arızalara sahip cihazlara yeniden hayat kazandırılmak için kullanılmıştır.

PROJE BULGULARI

Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Ayniyatına Kayıtlı Demirbaşlarda Geri Kazanılarak Yeniden Kullanılabilecek Parçaların Belirlenmesi

Projenin ilk etabında Bilgi İşlem Dairesi teknik ekibi tarafından oluşturulan geri kazanılabilir elektronik parçaların listesi aşağıda sunulmaktadır (Tablo 1):

Tablo 1. Kullanılamaz hale gelerek ömrünü tamamlayan elektronik cihazlardan geri kazanılabilen elektronik parçalar

Parça No	Kazanılan Elektronik Parça Türü
1	Fare
2	12 Volt Turnike Dah. Güç Kayn.
3	CPU Soğutucu (Aktif)
4	Housing Güvenlik Kamera Kasası
5	Kasa içi Fan (8 cm)
6	Kasa içi Fan (12 cm)
7	Klavye
8	Mekanik Sabit Disk (HDD, 3.5 inç, 7200 RPM)
9	Mekanik Sabit Disk (HDD, 2.5 inç, 5400 RPM)
10	Terminal Kutusu Port Çoklayıcı Kart
11	Kamera Montaj Ayağı (Plastik)
12	Kamera Montaj Ayağı (Demir)
13	Boş Bilgisayar Kasası
14	Güç Kaynağı (Masaüstü Bilgisayar)
15	Ekran Kartı
16	12 Volttan düşük Harici Güç Adaptörleri
17	12 Volt Harici Güç Adaptörleri
18	12 Volttan yüksek Harici Güç Adaptörleri
19	DDR3 RAM (Masaüstü Bilgisayar uyumlu)
20	DDR3 RAM (Laptop uyumlu)
21	SATA Data Kablosu
22	Molex to SATA Power Çevirici Kablo
23	Hafıza Kart Okuyucu (Kasa içi, 3.5 inç)
24	DVD Writer
25	Kulaklık
26	SSD SATA, 2.5 inç
27	CPU
28	Ethernet Kartı, PCI Slot 100 Mbps
29	USB2.0 Kasa içi uzatma Kablosu
30	Laptop için Panel

Listeden görüleceği gibi 30 adet farklı özellikte parçanın kullanım ömrünü tamamlamış cihazlardan ayrılarak yeniden kullanılabileceği anlaşılmıştır.

Bilgisayar Hurdaya Ayırma İş Akışının Hazırlanması

Bilgisayar Hurdaya Ayırma İş Akış Diyagramı bu dokümanın ekinde sunulmaktadır. Özetle,

- ✓ Bilgisayar işlemcisi (CPU) Intel Core 2. Nesil ve üzeri bir teknolojiye sahipse,
- ✓ Bilgisayar Belleği (RAM) 2GB DDR3 1333MHz ve üzeri bir teknolojiye sahipse,
- ✓ Bilgisayar diski 500 GB ve üzeri olan bir mekanik disk ise,
- ✓ Bilgisayar içinde (kapasitesi fark etmeksizin) SSD veya NVMe Disk varsa
- ✓ Bilgisayar Anakartı Intel H60 serisi veya üzeri Chipset teknolojisine sahipse,
- ✓ Bilgisayarın içerisindeki Güç Kaynağının Üretim Yılı veya Kullanım Yılı 7 yıl veya daha az ise,
- ✓ Bilgisayar içinde kullanıma uygun SATA Data/USB Data/Front Panel/Audio... vb. uzatma kablosu varsa,

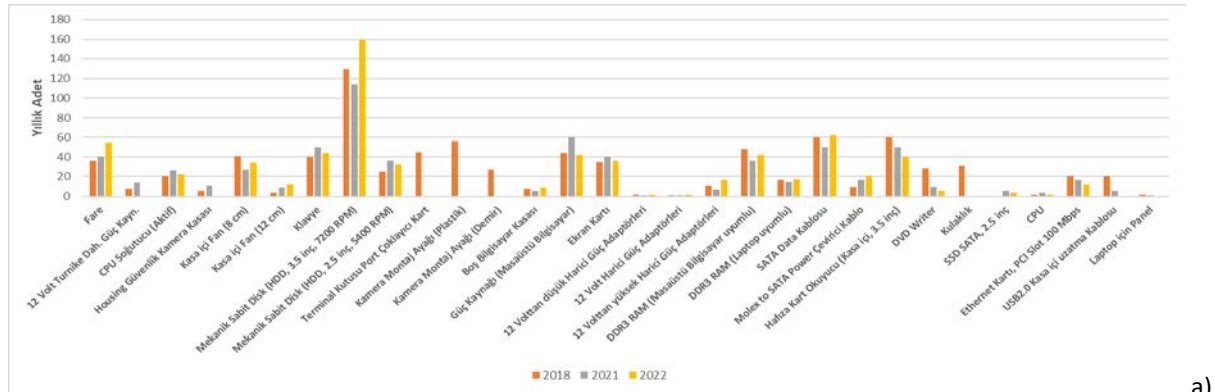
teknik eleman tarafından bu parçalar bilgisayardan çıkarılmakta ve sağlamlık testlerine tabi tutulmaktadır. Sökülen parça, eğer işe yarar durumda ise, eksik parça taşıyan bir demirbaş hurda olarak atılmayacağı için, yerine benzer özellikte ama arızalı bir parça takılmakta, hurdaya ayırma işlemine tabi tutulmaktadır. Sökülen parça, eğer arızalı ise; söküldüğü yere geri takılmaktadır.

Çıkan parça sağlam durumda ise yedek parça olarak Taşınır Kayıt Yetkilisine ulaştırılarak, Sarf Malzeme olarak kayda alınmaktadır.

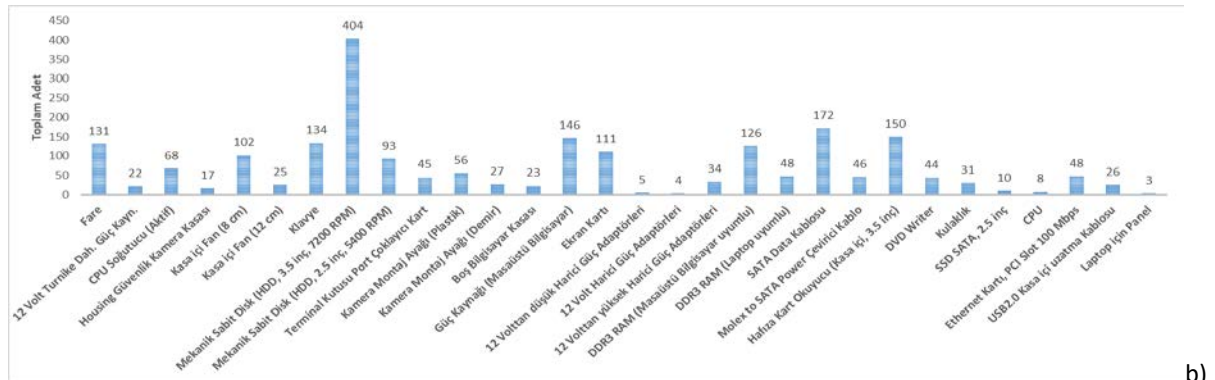
Bilgisayarda yukarıda sayılan parçalardan hiçbir tanesi mevcut değilse bilgisayar Taşınır Kayıt Yetkilisine teslim edilmekte, KBS (Kamu Harcama ve Muhasebe Bilişim Sistemi) üzerinden hurdaya ayrılıp, DEÜ İdari ve Mali İşler Dairesi yönetiminde Makine Kimya Endüstrisi'ne bedelsiz olarak teslim edilmektedir.

2018-2022 Döneminde Geri Kazanılan Parçalara Ait Veriler

Proje döneminde kullanılamaz durumdaki bilgisayar ve diğer elektronik eşyadan ayrılan parçalara ait sayılar Şekil 1 ile grafik şeklinde ve ayrıca Tablo 2 ile birim ve güncel toplam fiyatları dahil edilerek sunulmaktadır.



a)



b)

Şekil 1.2018-2022 döneminde geri kazanılan parçalar a)Yıllara göre, b) Toplam sayı

Tablo 2. Proje döneminde geri kazanılan elektronik parça sayıları ve güncel bedelleri

Kazanılan Elektronik Parça Türü	2018	2019	2020	2021	2022	Toplam Adet	Ortalama Birim Fiyatı, ₺	Toplam Güncel Tutar, ₺
Fare	36	Pandemi Döneminde Hurda Çıkışı olmamıştır	0	40	55	131	250	32750
12 Volt Turnike Dah. Güç Kayn.	8			14	0	22	1000	22000
CPU Soğutucu (Aktif)	20			26	22	68	1000	68000
Housing Güvenlik Kamera Kasası	6			11		17	500	8500
Kasa içi Fan (8 cm)	41			27	34	102	500	51000
Kasa içi Fan (12 cm)	4			9	12	25	650	16250
Klavye	40			50	44	134	400	53600
Mekanik Sabit Disk (HDD, 3.5 inç, 7200 RPM)	130			114	160	404	1000	404000
Mekanik Sabit Disk (HDD, 2.5 inç, 5400 RPM)	25			36	32	93	750	69750
Terminal Kutusu Port Çoklayıcı Kart	45			-	-	45	400	18000
Kamera Montaj Ayağı (Plastik)	56			-	-	56	150	8400
Kamera Montaj Ayağı (Demir)	27			-	-	27	250	6750
Boş Bilgisayar Kasası	8			6	9	23	1000	23000
Güç Kaynağı (Masaüstü Bilgisayar)	44			60	42	146	1000	146000
Ekran Kartı	35			40	36	111	2300	255300
12 Volttan düşük Harici Güç Adaptörleri	2			1	2	5	150	750
12 Volt Harici Güç Adaptörleri	1			1	2	4	250	1000
12 Volttan yüksek Harici Güç Adaptörleri	11			7	16	34	300	10200
DDR3 RAM (Masaüstü Bilgisayar uyumlu)	48			36	42	126	500	63000
DDR3 RAM (Laptop uyumlu)	16			15	17	48	600	28800
SATA Data Kablosu	60			50	62	172	150	25800
Molex to SATA Power Çevirici Kablo	10			16	20	46	300	13800
Hafıza Kart Okuyucu (Kasa içi, 3.5 inç)	60			50	40	150	200	30000
DVD Writer	28			10	6	44	260	11440
Kulaklık	31			0	0	31	100	3100
SSD SATA, 2.5 inç	0			6	4	10	700	7000
CPU	2			4	2	8	1000	8000
Ethernet Kartı, PCI Slot 100 Mbps	20			16	12	48	650	31200
USB2.0 Kasa içi uzatma Kablosu	20			6	0	26	100	2600
Laptop için Panel	2			1	0	3	500	1500
TOPLAM	836	0	0	652	671	2159	-	1.421.490

2018-2022 döneminde, pandemi yıllarında evden çalışma sebebi ile parça geri kazanımı olmamıştır. Diğer üç yılda hurdaya çıkacak bilgisayarlardan ayrılarak kazanılan parça sayısı toplamı 2159'dur.

Yeniden kullanılabilir parçalar aşağıda sunulan fotoğraflarda görüldüğü üzere tasnif edilerek depolanmaktadır (Şekil 2).



a)



b)



c)

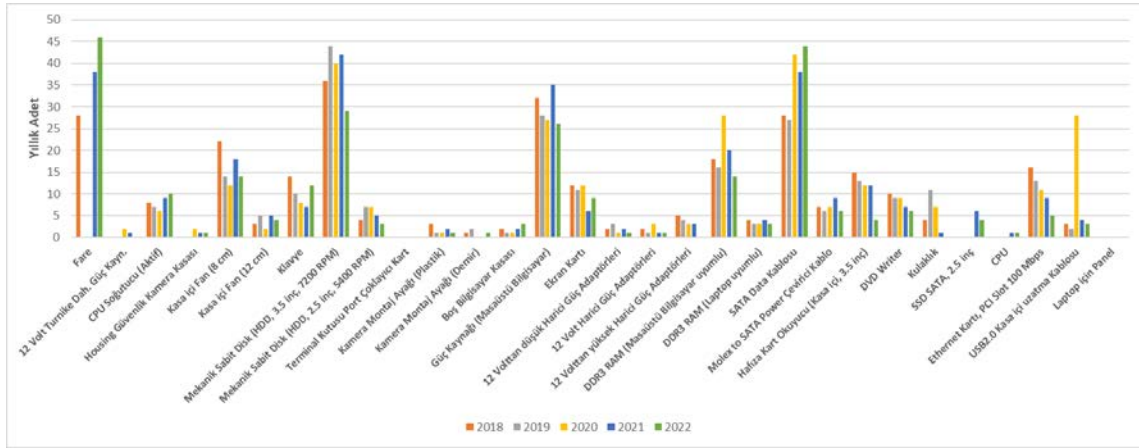
Şekil 2. A) ekran Kartları, b) Klavye ve diğer parçalar, c) Muhtelif bilgisayar parçaları

Kazanılan yedek parçalar toplam raf uzunluğu 21 metre olan 12 adet çok katlı rafta tasnif edilmiş şekilde saklanmaktadır. Şekil3'te ise veriler grafiksel olarak sunulmuştur.

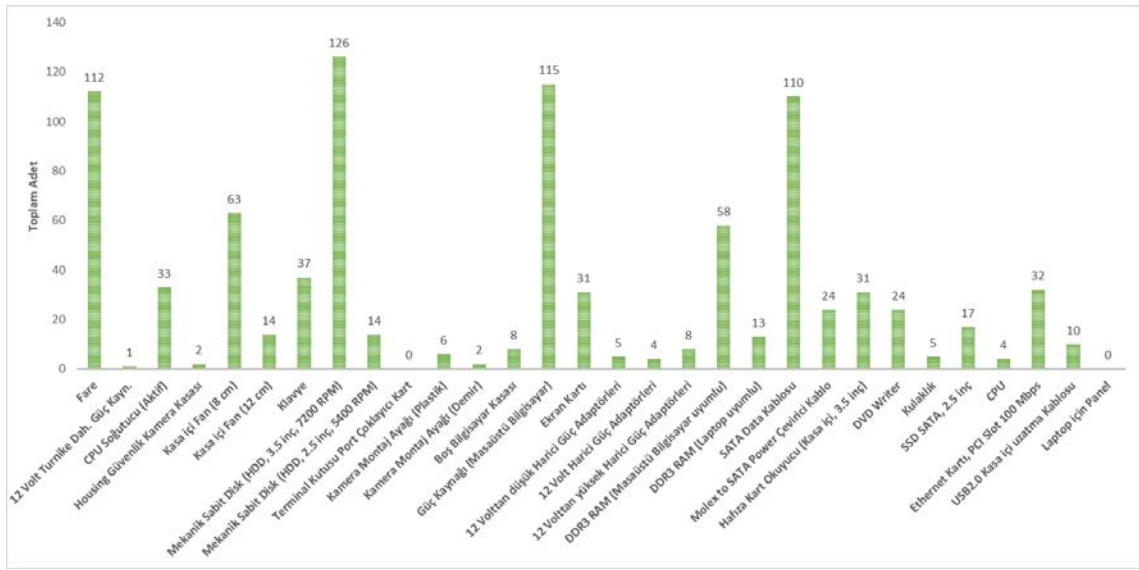
Hurdaya çıkacak cihazlardan kazanılan parçalar proje döneminde kıza birime ulaşan arızalı cihazların tamirinde kullanılmaya başlanmıştır. Kullanım sayılarına ilişkin bilgiler yıllara göre aşağıda Tablo 3 ile toplam güncel tutarları ile birlikte sunulmaktadır.

Tablo 3. Proje döneminde arızalı cihaz tamirinde yeniden kullanılan elektronik parça sayıları ve güncel bedelleri

Tamirde Kullanılan Malzeme Türü	2018	2019	2020	2021	2022	Toplam Adet	Toplam Güncel Tutar, ₺
Fare	28			38	46	112	28000
12 Volt Turnike Dah. Güç Kayn.	0	0	2	1	0	1	1000
CPU Soğutucu (Aktif)	8	7	6	9	10	33	33000
Housing Güvenlik Kamera Kasası	0	0	2	1	1	2	1000
Kasa içi Fan (8 cm)	22	14	12	18	14	63	31500
Kasa içi Fan (12 cm)	3	5	2	5	4	14	9100
Klavye	14	10	8	7	12	37	14800
Mekanik Sabit Disk (HDD, 3.5 inç, 7200 RPM)	36	44	40	42	29	126	126000
Mekanik Sabit Disk (HDD, 2.5 inç, 5400 RPM)	4	7	7	5	3	14	10500
Terminal Kutusu Port Çoklayıcı Kart	0	0	0	0	0	0	0
Kamera Montaj Ayağı (Plastik)	3	1	1	2	1	6	900
Kamera Montaj Ayağı (Demir)	1	2	0	0	1	2	500
Boş Bilgisayar Kasası	2	1	1	2	3	8	8000
Güç Kaynağı (Masaüstü Bilgisayar)	32	28	27	35	26	115	115000
Ekran Kartı	12	11	12	6	9	31	71300
12 Volttan düşük Harici Güç Adaptörleri	2	3	1	2	1	5	750
12 Volt Harici Güç Adaptörleri	2	1	3	1	1	4	1000
12 Volttan yüksek Harici Güç Adaptörleri	5	4	3	3	0	8	2400
DDR3 RAM (Masaüstü Bilgisayar uyumlu)	18	16	28	20	14	58	29000
DDR3 RAM (Laptop uyumlu)	4	3	3	4	3	13	7800
SATA Data Kablosu	28	27	42	38	44	110	16500
Molex to SATA Power Çevirici Kablo	7	6	7	9	6	24	7200
Hafıza Kart Okuyucu (Kasa içi, 3.5 inç)	15	13	12	12	4	31	6200
DVD Writer	10	9	9	7	6	24	6240
Kulaklık	4	11	7	1	0	5	500
SSD SATA, 2.5 inç	0	0	0	6	4	17	11900
CPU	0	0	0	1	1	4	4000
Ethernet Kartı, PCI Slot 100 Mbps	16	13	11	9	5	32	20800
USB2.0 Kasa içi uzatma Kablosu	3	2	28	4	3	10	1000
Laptop için Panel	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	279	238	274	288	251	909	565.890,00



a)



b)

Şekil 3. 2018-2022 döneminde arızalı cihazların tamirinde kullanılan parçalar a)Yıllara göre, b) Toplam sayı

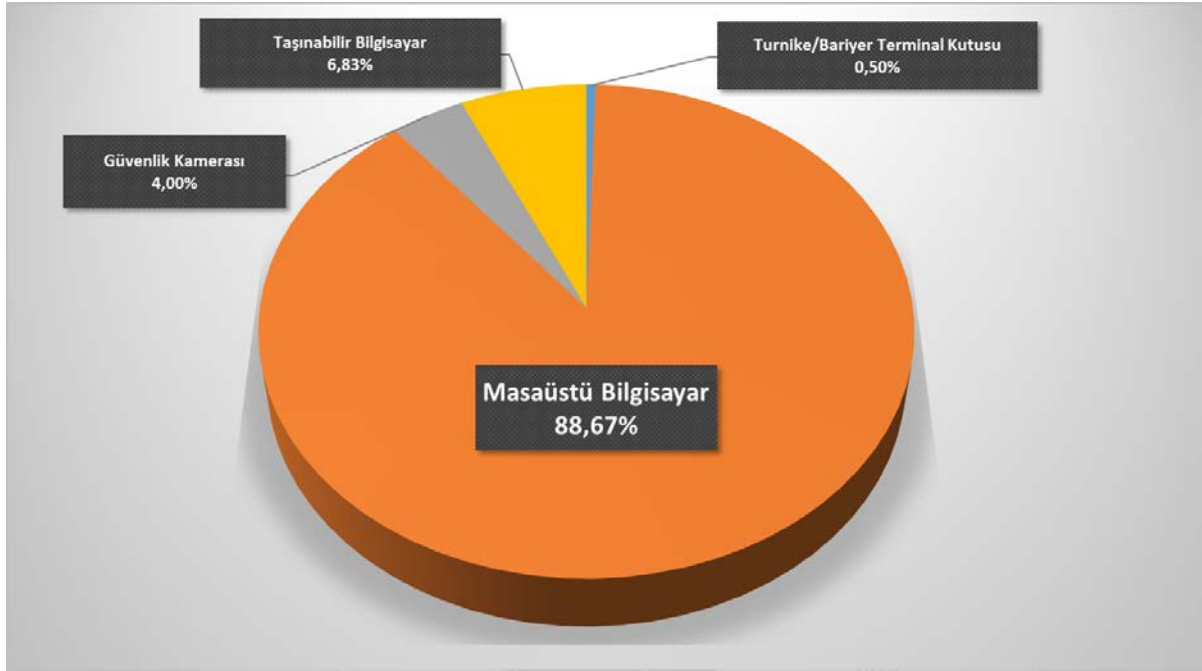
2018-2022 Döneminde Geri Kazanılan Parçaların Kullanımı Yolu İle Tamir Edilen Cihazlar

2018-2022 döneminde, pandemi yılları da dahil olmak üzere geri kazanılan parçaların kullanımı yolu ile toplam 600 arızalı cihazın tamiri gerçekleştirilmiştir. Geri kazanılan parçalar en fazla masa üstü bilgisayarların tamirinde yeniden kullanılmış (toplam 532 adet), bunu taşınabilir bilgisayarların tamiri takip etmiştir (41 adet) (Tablo 3).

Tablo 3. Geri kazanılan parçalar kullanılarak tamir edilen cihazların yıllara göre sayıları

Tamir Edilen Demirbaş Türü	2018	2019	2020	2021	2022	Türe Göre Toplam
Turnike/Bariyer Terminal Kutusu	-	-	2	1	-	3
Masaüstü Bilgisayar	106	104	125	110	87	532
Güvenlik Kamerası	6	4	6	4	4	24
Taşınabilir Bilgisayar	9	11	10	8	3	41
Yıllara Göre Toplam	121	119	143	123	94	600

Geri kazanılan parçalar kullanılarak tamir edilen cihazların türlerine göre oransal dağılımı Şekil 4 ile gösterilmektedir.



Şekil 5. 2018-2022 döneminde tamiri gerçekleştirilen cihazların türlerine göre dağılımı

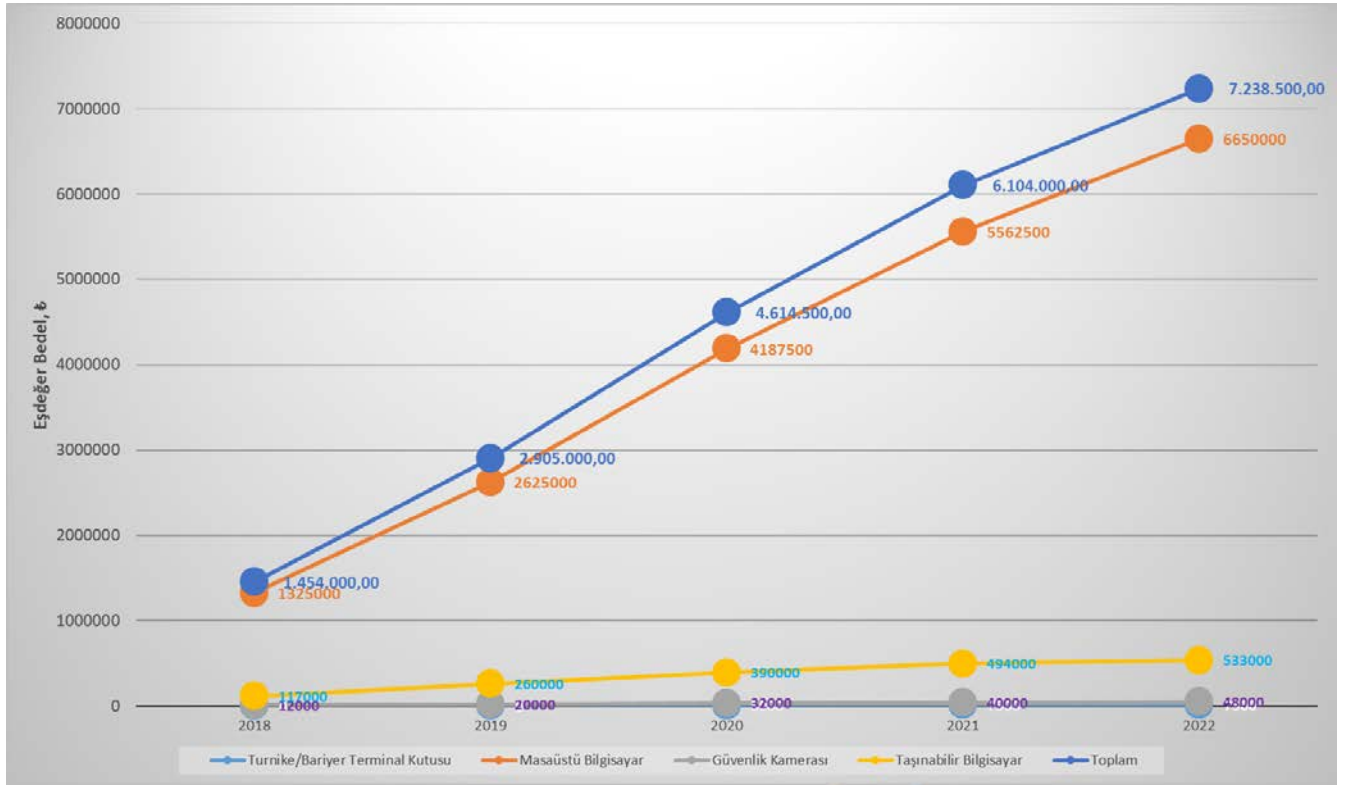
Geri Kazanılan Parçaların Kullanımı İle Tamir Edilen Cihazların Güncel Değeri

2018-2022 döneminde yürütülen proje kapsamında tamiri gerçekleştirilen 600 adet cihazın günümüzdeki değeri toplamda 7 Milyon 238 bin 500 ₺'dir (Tablo 4).

Tablo 4. Yıllara göre tamir edilen cihazların güncel değerleri, ₺

Tamir Edilen Demirbaş Türü	2018	2019	2020	2021	2022	Türlere Göre Toplam
Turnike/Bariyer Terminal Kutusu	0	0	5000	2500	0	7.500,00
Masaüstü Bilgisayar	1325000	1300000	1562500	1375000	1087500	6.650.000,00
Güvenlik Kamerası	12000	8000	12000	8000	8000	48.000,00
Taşınabilir Bilgisayar	117000	143000	130000	104000	39000	533.000,00
Yıllara Göre Toplam	1.454.000,00	1.451.000,00	1.709.500,00	1.489.500,00	1.134.500,00	7.238.500,00

Elde edilen ekonomik verimlilik eklenik bir grafikte de ifade edilebilir (Şekil 6).



Şekil 6. Eklenik olarak tamir edilen cihazların yarattığı ekonomik verimlilik, ₺

Projenin Çevresel Etkisi

Proje kapsamında hurdaya çıkan demirbaşlardan kazanılan yeniden kullanılabilir parçaların her birinin ağırlıkları belirlenmiştir (Tablo 5). Bunun için aynı türden farklı marka ve modellere sahip parçalar tartılarak bir parçanın ortalama ağırlığı hesaplanmıştır.

Tablo 5. Geri kazanılan parçalara ait ortalama ağırlıklar, gram

Kazanılan Malzeme Türü	Ağırlığı (gr)	Kazanılan Malzeme Türü	Ağırlığı (gr)
Fare	100	12 Volttan yüksek Harici Güç Adaptörleri	430
12 Volt Turnike Dah. Güç Kayn.	450	DDR3 RAM (Masaüstü Bilgisayar uyumlu)	18
CPU Soğutucu (Aktif)	196	DDR3 RAM (Laptop uyumlu)	6
Housing Güvenlik Kamera Kasası	1500	SATA Data Kablosu	14
Kasa içi Fan (8 cm)	6	Molex to SATA Power Çevirici Kablo	10
Kasa içi Fan (12 cm)	10	Hafıza Kart Okuyucu (Kasa içi, 3.5 inç)	130
Klavye	640	DVD Writer	750
Mekanik Sabit Disk (HDD, 3.5 inç, 7200 RPM)	700	Kulaklık	150
Mekanik Sabit Disk (HDD, 2.5 inç, 5400 RPM)	125	SSD SATA, 2.5 inç	44
Terminal Kutusu Port Çoklayıcı Kart	5	CPU	30
Kamera Montaj Ayağı (Plastik)	40	Ethernet Kartı, PCI Slot 100 Mbps	140
Kamera Montaj Ayağı (Demir)	350	USB2.0 Kasa içi uzatma Kablosu	30
Boş Bilgisayar Kasası	5800	Laptop için Panel	350
Güç Kaynağı (Masaüstü Bilgisayar)	1100	12 Volttan düşük Harici Güç Adaptörleri	280
Ekran Kartı	180	12 Volt Harici Güç Adaptörleri	400

Hurdaya ayrılacak demirbaştan sökülen parçaların toplam ağırlığı 858 kg'dır. Günümüze dek bu parçalardan 353 kg'da karşılık gelen miktar cihazların tamirinde kullanılarak yeniden kullanılmış, bu değerli elektronik malzeme atık olmaktan çıkarılmış ve yeni bir hayat kazanmıştır.

DEĞERLENDİRME

Projede, 2018-2022 dönemini kapsayan dört yıl boyunca **2159** adet elektronik parça Bilgi İşlem Dairesi teknik ekibi tarafından kullanım ömrünü tamamlamış cihazlardan geri kazanılmış, **909** adet parça arızalı cihazların tamirinde kullanılarak geri dönüştürülmüş ve böylece **600** adet elektronik cihazın tamiri gerçekleştirilmiştir. Cihazların tamirinde kullanılan geri dönüştürülmüş parçaların günümüz fiyatları ile toplam bedeli **566 bin ₺**'nin üzerinde iken, tamiri gerçekleşen ve yeniden kullanılabilir hale gelen cihazların toplam bedeli günümüz fiyatları ile **7 Milyon 239 bin ₺**'dir. Ayrıca **858** kg elektronik parça atık olmaktan çıkarılarak yeniden kullanılmak üzere ayrılmış, **353** kg elektronik parça ise arızalı cihazların tamirinde kullanılarak geri dönüştürülmüştür. Bu bakımdan projemiz hedeflerine tamamen ulaşmış durumdadır.

Tamamen Dokuz Eylül Üniversitesinin içinden doğan bir fikir ve karar ile başlatılan ve yürütülen projemiz, kamu kaynaklarının verimli kullanılması adına örnek bir çalışma teşkil etmektedir. Bu tür projelerin kamudaki ekonomik kaynak ve malzeme kullanım verimliliğinin artırılması amacı ile yayılması ülkemiz için menfaat oluşturmaktadır.

EK: BİLGİSAYAR HURDAYA AYIRMA İŞ AKIŞ DİYAGRAMI

