



TÜBİTAK–2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI

Başvuru formunun Arial 9 yazı tipinde, her bir konu başlığı altında verilen açıklamalar göz önünde bulundurularak hazırlanması ve ekler hariç toplam 20 sayfayı geçmemesi beklenir (Alt sınır bulunmamaktadır). Değerlendirme araştırma önerisinin özgün değeri, yöntemi, yönetimi ve yaygın etkisi başlıkları üzerinden yapılacaktır.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

2021Yılı

1. Dönem Başvurusu

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

A. GENEL BİLGİLER

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı: Atakan Deniz AKDEMİR
Araştırma Önerisinin Başlığı: Katı Atık Dönüştürme Projesi "WRS (Web Recycle Service)"
Danışmanın Adı Soyadı: Guncel Sarıman
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

ÖZET

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) özgün değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsamı beklenir. Her bir özet 450 kelime veya bir sayfa ile sınırlandırılmalıdır. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

Özet
Anahtar Kelimeler:

1. ÖZGÜN DEĞER

1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi ----

Araştırma önerisinde ele alınan konunun kapsamı ve sınırları ile önemi literatürün eleştirel bir değerlendirmesinin yanı sıra nitel veya nicel verilerle açıklanır.

Özgün değer yazılırken araştırma önerisinin bilimsel değeri, farklılığı ve yeniliği, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi soruna nasıl bir çözüm geliştireceği ve/veya ilgili bilim veya teknoloji alan(lar)ına kavramsal, kuramsal ve/veya metodolojik olarak ne gibi özgün katkılarda bulunacağı literatüre atıf yapılarak açıklanır.

Önerilen çalışmanın araştırma sorusu ve varsa hipotezi veya ele aldığı problem(ler)i açık bir şekilde ortaya konulur.

Konunun Önemi:

Katı atıklar, teknik ve sağlık yönüyle koşullara uygun bir şekilde geri dönüştürülmedikleri zaman; hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır.

Günümüzde katı atıkların imhasını gerçekleştirmektense, geri dönüşüm adına asgari gerekliliklere sahip olan her katı atığın yeniden değerlendirilmesi; hem ekonomik anlamda tasarruf etmeyi sağlarken hem de sürdürülebilir şehir ve topluluklar adına oluşturacağı "olumsuz çevresel etkilerin" en aza indirgenmesi mümkün olacağı için "Katı Atıkların Geri Donusumu" daha da önemli bir hal almıştır.

Cizelge 1. Bertaraf Yöntemlerinin Maliyeti[2].

Yöntem	Maliyet (ABD dolar / ton)
Geri Donusum	2.19
Düzenli Depolama	8.40
Kompostlastırma	10.49
Yakma	80.97

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Araştırma Önerisinin Özgün Değeri:

Bertaraf yöntemlerinin maliyetlerine bakıldığında geri donusumun en düşük değere sahip olduğu farkedilmektedir. (Çizelge 1). Bu sebeple, sistematik bir surec planlamasıyla beraber, etkin bir geri donusum (geri kazanım) süreci ortaya konmalı ve bu süreci destekleyecek, kullanıcıların aktif bir şekilde rol almalarını sağlayacak bir geri kazanım sistemi oluşturulmalıdır. **“WRS”** projesiyle ortaya konmak istenen özgün değer, geri donusum farkındalığının yaratılmasını sağlamak, bu geri donusum sürecinde kullanıcıların aktif rol almasını teşvik ederek geri kazanım sürecine evrilmesini sağlamaktır.

Araştırma Sorusu/Hipotezi:

Katı atıkların, geri donusum aşamaları 4 ana baslıktan oluşmaktadır[1]. Bunlar;

Toplama; Katı atıkların geri dönüşüm süreci, geri donusturulebilir ürünlerin düzenli ve ekonomik bir şekilde belirli noktalarda toplanmasıyla gerçekleştirilir.

Ayırma; Geri dönüşüm amacı ile toplanan malzemelerin bu amaca hizmet edebilmeleri için, seçilen değerlendirme yönteminin gerektirdiği şekil ve titizlikte ayrışmaları gerekmektedir.

Değerlendirme; Ayrılmış, temizlenmiş ve yeniden işleme alınmış malzemelerin ekonomiye geri kazanım işlemidir.

Yeni ürünü ekonomiye kazandırma; Geri dönüştürülen ürünün yeniden kullanıma sunulduğu aşamadır.

“WRS” projesiyle Toplama, Ayırma, Değerlendirme aşamaları tek bir otomasyon üzerinden Yapay Zeka ile Görüntü İşleme teknolojisiyle gerçekleştirilecektir.

Tablo 2. Katı Atık Bertaraf Tesisleri ve Yöntemleri İle İlgili Bulgular[5].

Sorular	Evet		Hayır	
	f	%	f	%
Belediye sınırları içerisinde kullanma kapasitesi dolan / çeşitli nedenlerle kullanılmayan çöp alanlarının varlığı	23	37,5	38	62,3
Belediye sınırları içerisinde kompost tesisinin varlığı	5	8,3	55	91,7
Belediye sınırları içerisinde yakma tesisinin varlığı	5	8,2	56	91,8
Belediye sınırları içerisinde katı atıkların ayrıştırılması	29	46,8	33	53,2

Yukarıdaki Tablo 2.'de Belediye sınırları içerisindeki Katı atık bertaraf tesisleri ve yöntemlerine yönelik yapılan araştırma sonuçları maalesef ülkemizde katı atıkların geri donusumuna yönelik somut bir adım atılmadığını göstermiştir.

Tablo 3. Katı Atıkların Ayrıştırılma Sekli[5].

Ayrıştırılma Sekli	f	%
Kaynağında (üretim) sırasında ayrıştırılmaktadır.	11	20.8
Sokak toplayıcıları tarafından ayrıştırılmaktadır	22	41.6
Ayrı kumbaralar konularak ayrıştırılmaktadır.	7	13.2
Transferistasyonları/imhayerlerindeelekteayrıştırılmaktadır	2	3.6
Transfer istasyonları/imha yerlerinde manyetik (hava, mıknatısla) olarak ayrıştırılmaktadır	1	1.8
Diger	10	18.8
Toplam	53	100

Yukarıdaki Tablo 3.'de 29 belediyede katı atıkların ayrıştırıldığı, 33 belediyede bu tür bir çalışmanın olmadığı belirlenmiştir[5].

Bu olumsuz tabloyu ülke lehimize çevirmek adına **“WRS”** projesiyle;

Ayrı kumbaralar konularak, ayrıştırılma oranını artırılması.

Kumbaraların, Yapay Zeka ile Görüntü İşleme teknolojisiyle beraber Geri Donusum Otomasyonuna yükseltmek ve bununla beraber tek bir kumbara otomasyonu; toplama, ayırma ve değerlendirme işlemlerini yürütmek hedeflenmektedir.

1.2. Amaç ve Hedefler ---

Araştırma önerisinin amacı ve hedefleri açık, ölçülebilir, gerçekçi ve araştırma süresince ulaşılabilir nitelikte olacak şekilde yazılır.

Amaç:

Katı atıklardan gerek çevre açısından, gerekse ekonomik açıdan en etkin bir şekilde yararlanılması katı atıkların yeniden kazanımını ortaya çıkarmaktadır. Bu amaçla, çalışmada katı atıkların yeniden kazanımında uygulanan yöntemler ve kavramlar belirtilerek, Türkiye’de yaşamakta olan insanlar üzerinde “Katı Atıkların Geri Dönüştürülmesi” konusunda bilinçlenmelerini sağlamak ve bununla beraber bu katı atıkların geri dönüşüme kazandırılması sürecinde daha faal rol almalarını teşvik etmektir.

Hedefler:

Bu amaçla “**WRS**” projemizle beraber; hava, su ve toprak kirliliğine sebebiyet verebilecek atıkların dogaya olan zararlarını en aza indirmeyi, bu atıkların geri kazanılmasıyla beraber ekonomik olarak tasarruf etmeyi hedefliyoruz. Bu hedeflerimizde en büyük pay, işbirliği kuracağımız; özel şirketler ve kurumsal olarak belediyelerimiz ile projemizde yer alacak olan kullanıcılarımız ile beraber Kati Atıkların Geri Donusturulmesinde büyük rol sahibi olmayı hedefliyoruz.

2. YÖNTEM ---

Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dahil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur.

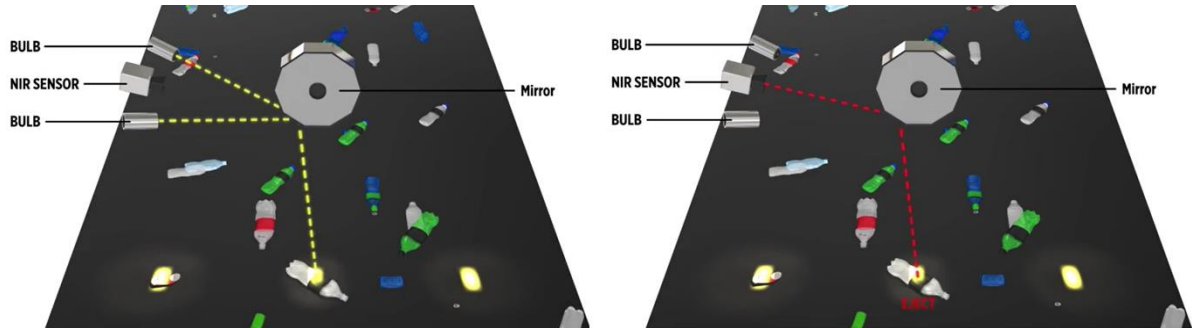
Yöntem bölümünün araştırmanın tasarımı, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve istatistiksel yöntemleri kapsamı gerekir. Araştırma önerisinde herhangi bir ön çalışma veya fizibilite yapıldıysa bunların sunulması beklenir. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

Yöntem

Yapay Zeki, basit bir ifadeyle akıllı makineler yaratmayı amaçlayan bir teknolojidir. Günümüzde geniş bir yelpazede faydalandığımız Yapay Zeka “Katı Atıkların Geri Donusturulmesi” alanında da önemli avantajlar sağlayabilir. “**WRS**” projesinde Yapay Zeka ile Görüntü İşleme yapılacaktır.

Atıkları türlerine göre Görüntü İşlemeyle ayrıştırabilen Yapay Zeka, bunu yaparken aynı atık sınıfı içerisindeki farklı maddeleri de ayrıştırabiliyor. Üstelik tüm bunları yaparken bir insana göre daha da hızlı. Özetle artık Yapay Zeka ile birlikte, atık maddeler çeşitlerine göre sıralanıp ayrıştırılıyor ve geri dönüşüme yönlendiriliyor. Çoklu görev konusunda uzman olan robotlar, durmaksızın tonlarca kati atığı yorulmadan ayrıştırabilir.

Sekil 1.1 Atık Ayrıştırma Sistemi



Near-infrared (NIR) – Yakın Kızılotesi
Bulb - Ampul

Sekil 1.2 Atik Otomasyonu



Kullanıcılar “WRS” projesinin web sayfasından veya mobil uygulaması üzerinden;
Sekil 1.2’de prototipi gösterilen Atik Otomasyonlarının lokasyon bilgilerine, harita üzerinden ulaşabilecekler.

Kendilerine en yakın Atik Otomasyonuna giderek Kati Atıklarını Yapay Zeka destekli Atik Otomasyonu sayesinde hızlı bir şekilde geri donusturebilecekler. Kati Atıklarını otomasyonda geri donusturen kullanıcılarımız, donusturmuş oldukları kati atik cinsi ve miktarına bağlı olarak parapuan kazanabilecek.

Kendilerine önceden tanımlanmış olan elektronik cüzdanlarına kazanılan parapuanların aktarımını, otomasyon üzerinden QR code doğrulamasıyla gerçekleştirebilecekler.

Kazanılan parapuanlar ilgili sponsorluklar neticesinde indirim kuponlarına donusturulebilecek.

Peki kendi imkanlarıyla Atik Otomasyonlarına ulaşamayacak olan kullanıcılarımız, nasıl geri donusume katkı verebilecek?

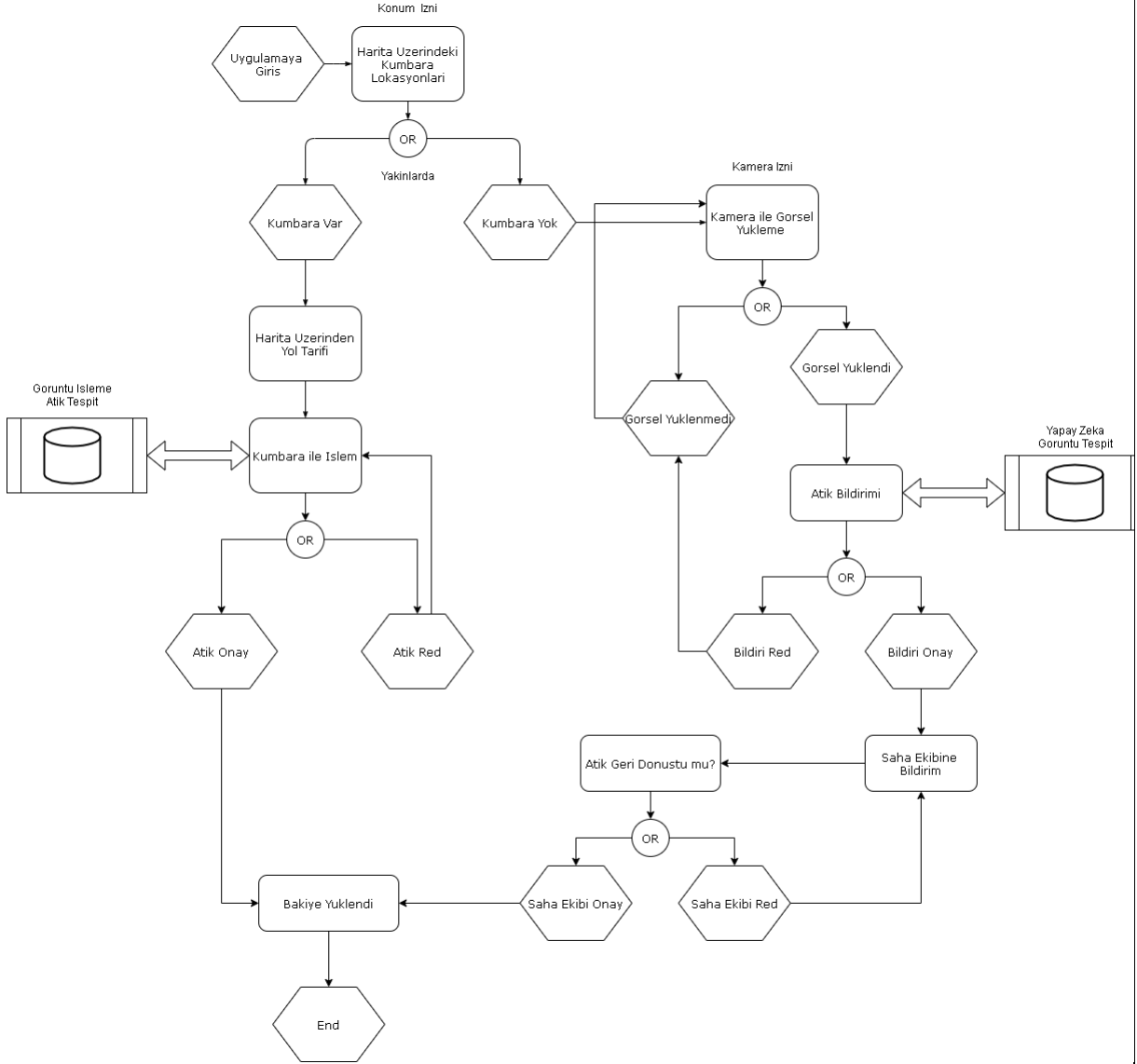
Kullanıcılar “WRS” projesinin web sayfasından veya mobil uygulaması üzerinden;

Geri donusturulebilir Kati Atıkların fotoğrafını sisteme yüklemeleri gerekmektedir. İlgili gorseller sisteme yüklendikten sonra Yapay Zeka ile Veri Etiketlemesi kullanılarak, yuklenen gorsellerin doğruluğu kontrol edilecektir.

Kendilerini ‘Saha Ekibi’ olarak tanımlamış olan kullanıcılarımız doğrulanmış kati atik bildiriminin yapıldığı lokasyona giderek, geri donusum sürecinde kopru görevi görerek sisteme kayıtlı her kullanıcının geri donusum yapabilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu surec sonucunda hem atik bildiriminde bulunan kullanıcımız hem de atik bildirimine istinaden kati atığı teslim alıp ilgili geri donusum kumbarsına gidip atik otomasyonu ile geri donusumu sağlayan kullanıcımız parapuan kazanabilmektedir.

Sekil 2.1 Geri Donusum Akis Semasi

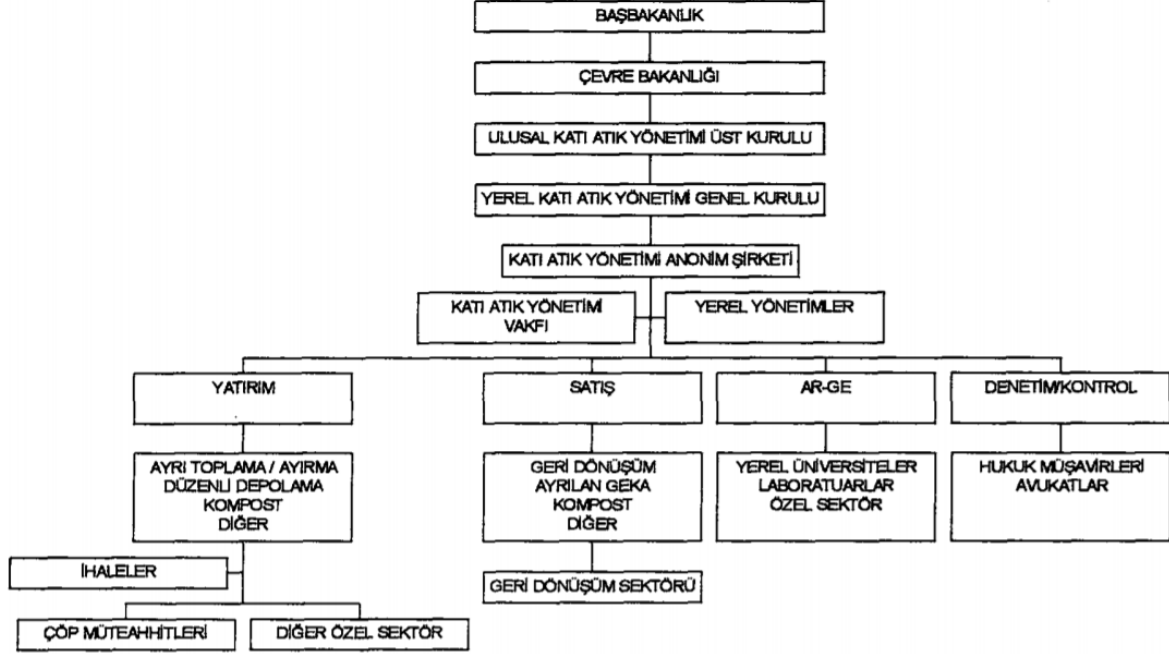


Sekil 2.1’de tasvir edilen Geri Donusum Akis Semasiyla;
Kullanıcıların “WRS” uygulaması ile kati atıklarını nasıl geri donusturebilecekleri aciklanmistir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Proje fikrinin hayata geçirilmesindeki idari yapı:

Sekil 3.1 Atık Yönetim Sistemi İdari Yapısı[4]



Chang ve diğerleri (Chang,1997:23792401), Atık miktarı çok olan bir bölgeye, Atık istasyonlarının yerleşimini optimize etmek için bir model kurdular[3].

İlgili Atık istasyon modellerinin günümüzde kurgulanabilir ve uygulanabilir olması amacıyla Sekil 3.1'deki gibi bir Atık Yönetim Sistemi İdari Yapısı oluşturulmalıdır.

Gerekli yatırım sağlanmalı ve ilgili geri donusum noktalarının alan tahsisi, geri donusum kumbaraları, yazılımları, donanımları finanse edilmelidir.

Geri donusturulen kati atikların, geri kazanimlarını gercekleştirilmesi adına ilgili kurum/kuruluslara geri donusturulebilecek atikların satışı gercekleştirilmelidir.

Uygulama tarafında ve Geri donusum otomasyonlarında kullanılacak olan donanim ve yazılımların verimli ve etkin bir sekilde çalışmasını sağlamak adına Ar-Ge çalışmalarının yurutulmesi gerekmektedir.

Sisteme kayıtlı kullanıcılarımızın Kisisel Verilerin Korunumu Kanunuyla beraber siber tehditlere karsi ilgili onlemlerinin alınması ve hukuki haklarının korunması gerekmektedir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 İş- Zaman Çizelgesi

Araştırma önerisinde yer alacak başlıca iş paketleri ve hedefleri, her bir iş paketinin hangi sürede gerçekleştirileceği, başarı ölçütü ve araştırmanın başarısına katkısı "İş-Zaman Çizelgesi" doldurularak verilir. Literatür taraması, gelişme ve sonuç raporu hazırlama aşamaları, araştırma sonuçlarının paylaşımı, makale yazımı ve malzeme alımı ayrı birer iş paketi olarak gösterilmemelidir.

Başarı ölçütü olarak her bir iş paketinin hangi kriterleri sağladığında başarılı sayılacağı açıklanır. Başarı ölçütü, ölçülebilir ve izlenebilir nitelikte olacak şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde, vb.) belirtilir.

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (*)

Proje Adı	Recycling Service													
Yapılacak İşin Adı	Ekim 1-15	Ekim 15-30	Kasım 1-15	Kasım 15-30	Aralık 1-15	Aralık 15-30	Ocak 1-15	Ocak 15-30	Şubat 1-15	Şubat 15-30	Mart 1-15	Mart 15-30	Nisan 1-15	Nisan 15-30
Proje Hazırlık Asamasi														
Proje Planinin Olusturulmasi														
Veritabanini Olusturulmasi														
Giris Kontrollerini Veritabanini ile Saglanmasi														
Projeye GoogleMaps Hizmetinin Eklenmesi														
Web Arayuzu Tasarimi ve Hizmet Kontrolleri														
Projenin Sunulmasi & Teslim Edilmesi														

6. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR

- 1- Karagözoğlu, M. B., Özyonar, F., Yılmaz, A., & Atmaca, E. (2009). Katı atıkların yeniden kazanımı ve önemi. Türkiye'de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu (TÜRKAY 2009), 15-17.
- 2- İstanbul Büyükşehir Belediyesi Katı Atıkların Yönetim Etüdü, 1992.
- 3- Şengül, Ü. (2010). Atıkların geri dönüşümü ve tersine lojistik. Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi, 6(1), 73-86.
- 4- Yüceil, K. (1997). Türkiye'de katı atık yönetimi ve geri kazanım (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- 5- AKDOĞAN, A., & GÜLEÇ, S. (2007). SÜRDÜRÜLEBİLİR KATI ATIK YÖNETİMİ VE BELEDİYELERDE YÖNETİCİLERİN KATI ATIK YÖNETİMİYLE İLGİLİ TUTUM VE DÜŞÜNCELERİNİN ANALİZİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25(1), 39-69.