

# GREEN INTELLIGENCE

## IoT DESTEKLİ DİNAMİK

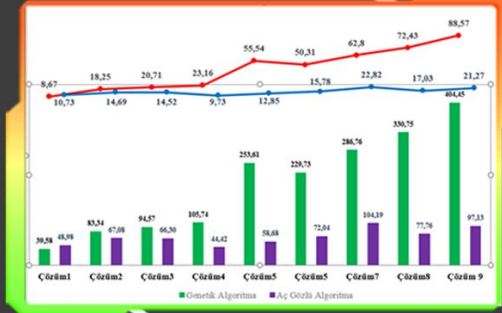
### YEŞİL ARAÇ ROTALAMA PROBLEMİ



Proje Danışmanı : Arş.Gör.Dr.Kadir BÜYÜKÖZKAN  
Afra Aleyna MATARACI  
Anıl KALTALIOĞLU  
Nevzat Bilal ÇİLİNGİR  
Nida DÖNERTAŞ



Çözüm	Konteyner Sayısı	Popülasyon	İterasyon Sayısı	Çaprazlama Oranlığı	Mutasyon Oranlığı	Genetik Algoritma	Karbon Emisyon Miktarı	Aç Gözlü Algoritma	Karbon Emisyon Miktarı
Çözüm1	25	10	1000	95	97	39,55	8,67	48,96	10,73
Çözüm2	50	10	1000	95	97	83,34	18,25	67,08	14,69
Çözüm3	75	10	1000	95	97	94,57	20,71	66,30	14,52
Çözüm4	100	30	1000	95	80	105,74	23,16	44,42	9,73
Çözüm5	125	10	1000	95	97	255,61	55,54	58,68	12,85
Çözüm6	150	20	1000	95	70	229,73	50,31	72,04	15,78
Çözüm7	175	30	1000	95	80	286,76	62,8	104,19	22,82
Çözüm8	200	30	1000	95	80	330,75	72,43	77,76	17,03
Çözüm9	250	10	1000	95	97	404,45	88,57	97,13	21,27



NIHAİ SONUÇ

Yapılan çalışmada ele alınan problemin çözümü için ilk olarak literatür taramasında araç rotalama problemlerinin çözümü için sıkça rastlanan Genetik Algoritma kullanılmıştır. Yapılan çalışmada önerilen Genetik Algoritma modelinin parametreleri olan iterasyon sayısı, popülasyon büyüklüğü ve mutasyon oranı için, en iyi aday çözümü bulmaya çalışırken çeşitli kombinasyon denemeleri yapılmıştır. Yüksek konteyner değerlerinde Genetik Algoritmanın işlemlerinin uzun olması ve daha geniş bir çözüm uzayını taraması sebebiyle en iyi çözüme ulaşması zorlaşmıştır. Bu sebeple Genetik Algoritmadan alınan sonuçlarının iyi olup olmadığını test etmek için Aç Gözlü Algoritması kullanılmış ve Excel Solver üzerinden 5 konteyner için optimal sonuç bulunarak bu değer Genetik Algoritma sonucu oluşan değerle karşılaştırılmıştır. Genetik Algoritma 5 konteyner için Excel Solver da hesaplanan optimal değere ulaşabilmiştir. Yüksek konteyner değerlerinde rota hesaplamada ise alt tur oluşturulması engellenip geliştirilen Aç Gözlü Algoritmanın daha başarılı olduğu görülmüştür.

SONUÇ VE BULGULAR

Genetik Algoritma, Çözücü ve Aç Gözlü: Rastal verilerden yararlanılan Genetik ve Aç Gözlü Algoritma kullanılarak atık toplayan araçlara günlük verimli rotalar oluşturulmuştur. Bu sayede gün içerisinde gidilecek toplama noktaları azaltılmış, rotalara kısaltılmıştır. Sistem yöneticisi verileri Excel üzerinden Userform ile hazırladığımız basit ve işlevsel bir arayüz üzerinden Genetik ve Aç Gözlü Algoritma sonuçlarını görebilmekteyiz.

ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ

- ✓ Genetik Algoritma ile olasılığa dayalı bir çözüm,
- ✓ Excel Solver ile optimal bir çözüm,
- ✓ Aç Gözlü Algoritması ile en yakın komşuya gidilecek bir çözüm elde edilmiştir.

İki ya da daha fazla noktadaki cihazların arasında veri iletimini sağlamak amacıyla Lora SX1278 GSM modülü kullanılmıştır. Konum bilgisini hesaplanmış bir şekilde sisteme iletmeye amacıyla GY-NE06MV2 GPS modülü kullanılmıştır. GPS'ten gelen veriler doğru mu diye kontrol etmek için USB TTL-PL2303 kullanılmıştır. Ses dalgalarının engelleme çarpıştığı süreye göre mesafe hesaplayan ve ultrasonik mesafe sensörü hc rs04 kullanılmıştır. Çöp konteynerlerinin ürettiği metan gazı miktarını ölçmek ve sensörlerin bu metan gazı yüzünden hızlı bir şekilde bozulmasının önüne geçebilmek için MQ-4 metan gazı sensörü kullanılmıştır.

PROTOTİPLER

Günümüzde atık toplayan araçlar verimsiz ve el yordamı ile hazırlanmış statik rotalar kullanarak atık toplamaktadır. Bu da atık toplama süreçlerini çok karmaşık ve maliyetli bir hale getirmektedir. Bu sorunun kaynağı aslında konteynerlerin doluluk oranlarının farklı olmasıdır. Atık toplama araçları konteynerlerin yanına geldiğinde bazı konteynerleri dolmuş taşıyan bir halde bazı konteynerleri boş bir halde bulmaktadır. Bu proje kapsamında atık toplama sistemi optimize edilerek kat edilen mesafenin ve dolayısıyla tüketilecek yakıtın azaltılarak düşün seviyeye düşürülmesi, kit olan doğal enerji kaynaklarının daha az tüketilmesi ve küresel ısınma sorununun temel sebebi olan karbon emisyonu miktarının düşürülmesi amaçlanmıştır.

PROBLEMİN TESPİTİ

