



Mühendislik Fakültesi

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Evrimsel Hesaplamaya Giriş Final Projesi

Proje Başlığı	
Genetik Algoritma ile Bulanık Sistem Parametre Optimizasyonu	

Öğrenci Bilgileri	
Öğrenci No	18010011056
Öğrenci Ad Soyad	Uğur Can ÇAKAR
Öğrenci No	18010011067
Öğrenci Ad Soyad	Bayram YARIM

Haziran 2023
Konya

1. Proje Tanımı

Bulanık mantık sistemleri, karmaşık, belirsiz veya çelişkili girişleri işleyebilmek için yüksek ölçüde hassasiyet getirir. Bunun yanı sıra, daha az girdiye, daha kolay ve daha kısa sürede sonuçların üretilmesini sağlar. Ayrıca, bu sistemler karar destek sistemlerinde kullanılabilecek olan çok sayıda kurallara dayanarak, karmaşık kararların alınmasının kolaylaştırılmasına yardımcı olabilir. Son olarak, bulanık mantık sistemleri, daha önce çözülmemiş problemlerin çözülmesinde kullanılabilir. Bulanık sistemin parametrelerinin sistem hakkında uzman biri tarafından belirlenmesi gerekir. Ancak uzman biri bulunamadığı durumlarda bulanık sistemin parametrelerini belirlemek için makine öğrenmesi veya doğa esinli algoritmalarından yararlanabiliriz. Proje kapsamında genetik algoritma kullanarak tasarladığımız bir bulanık sistemin optimizasyonunu gerçekleştireceğiz.

2. Projenin Yapım Aşamaları

1. Hafta: İlk olarak proje planını oluşturduk. Daha sonra bulanık sistemi oluşturmakta kullanacağımız fonksiyonu seçmek için araştırmalar yaptık. Yaptığımız araştırmalar sonucunda Sphere fonksiyonunu seçtik. Bulanık sistemi oluşturmak ve performansını ölçmek için sphere fonksiyonuna uygun rastgele bir veriseti oluşturduk. Son olarak matlab'ın sağladığı “genfis” fonksiyonu ile oluşturduğumuz verisetinin giriş ve çıkış değerlerini, üyelik fonksiyonlarının sayısını ve tipini verdikten sonra bulanık sistemimizi oluşturmuş olduk.

2. Hafta: Bu hafta genetik algoritma için popülasyonu oluşturduk. Daha sonra oluşturulan popülasyon ile bulanık sistemimizin parametrelerini güncelleyerek ilk fitness değerlerini elde ettik.

3. Hafta: Bu hafta popülasyonun seçim, çaprazlama ve mutasyon işlemlerini gerçekleştirdik. İlk olarak popülasyondaki en iyi bireyi seçtik ve direkt olarak sonraki nesle aktararak elitizm gerçekleştirmiş olduk. Daha sonra rulet seçimi için kümülatif toplamaları oluşturduk ve rastgele sayılar oluşturarak bu kümülatif toplam içerisinden geldiği aralığa ait bireyi seçtik. Daha sonra seçilen bireyler arasında çaprazlamak için çaprazlama oranına göre çaprazlanacak bireyleri seçtik ve aritmetik çaprazlama kullandık. Mutasyon için ise mutasyon oranına göre seçilen genleri rastgele sayı atayarak değiştirdik. Son olarak elit bireyi de yeni popülasyonun içerisine ekleyerek bu iterasyondaki yeni fitness değerlerini hesapladık ve belirlenen

durdurma koşulu sağlanana kadar bu işlemleri tekrarladık. Sonuç olarak elde edilen popülasyondan en iyi bireyi seçip bulanık sitemimizin parametrelerini güncelledik.

4. Hafta: Bu hafta çaprazlama oranı, mutasyon oranı ve durdurma koşuluyla ilgili değişiklikler yaptık. Çaprazlama oranını 0.8'e, mutasyon oranını 0.1'e ve durdurma koşulunu iterasyon sayısı olacak şekilde değiştirdik ve projeyi tamamlamış olduk.

3. Sonuçlar

Popüasyon boyutu: 40

Çaprazlama Oranı: 0.8

Mutasyon Oranı: 0.1

Elitizm: 1 birey

İterasyon: 500

ÇALIŞTIRMA	MSE
1	7.8048
2	6.3516
3	7.5412
4	5.9764
5	6.3806