

Kök Yeri Eğrisi Yöntemi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Kök Yeri Eğrisi Yöntemi, kapalı çevrim transfer fonksiyonunun köklerinin, sistem kazancı (K) değiştiğinde karmaşık düzlemde izlediği yolu gösteren bir grafikdir. Bu analiz, sistemin kararlılık sınırlarını ve performans özelliklerini belirlemeye yardımcı olur.

$$1 + K G(s) H(s) = 0$$

K = Sistem Kazancı

G(s) = İleri Yol Transfer Fonksiyonu

H(s) = Geri Yol Transfer Fonksiyonu

Sorular

- Kök yeri eğrisinin sağ yarı düzleme geçmesi ne anlama gelir?
A) Sistem kararlı hale gelir.
B) Sistem kararsız hale gelir.
C) Sistem sınırda kararlıdır.
D) Sistem salınımlı hale gelir.
- Aşağıdakilerden hangisi kök yeri eğrisi çiziminin temel kurallarından biri DEĞİLDİR?
A) Eğri gerçek eksene göre simetriktir.
B) Eğri, açık çevrim kutuplarından başlar ve sıfırlara veya sonsuza gider.
C) Eğri, sanal ekseni asla kesemez.
D) Asimptotlar, kök yeri eğrisinin sonsuza giden kısımlarını gösterir.
- Kapalı çevrim sisteminin kararlılık sınırı hangi durumda elde edilir?
A) Tüm kutuplar sanal eksenin solundaysa.
B) Bir kutup sanal ekseninde, diğerleri solundaysa.
C) Bir kutup sanal ekseninde, diğerleri sağ yarı düzlemdeyse.
D) Tüm kutuplar sağ yarı düzlemdeyse.
- Basit bir geri beslemeli sistem için kök yeri eğrisinin temel çizim kurallarını açıklayınız.
- Kök yeri eğrisinin sistem kararlılığı üzerindeki etkisini açıklayınız.
- Kök yeri yönteminin kontrol sistemi tasarımında nasıl kullanıldığını örnekleyiniz.
- Tanımla: Kök Yeri Eğrisi Nedir?
- Tanımla: Kök Yeri Eğrisi Hangi Parametreye Bağlıdır?
- Tanımla: Kararlı Bir Sistemin Kökleri Nerede Bulunur?

Cevap Anahtarı

1. B) Sistem kararsız hale gelir. — Kök yeri eğrisinin sağ yarı düzlemde olması, sistemin kararsız olduğunu gösterir. Çünkü bu bölgedeki kutuplar zamanla genliği artan salınımlara neden olur.
2. C) Eğri, sanal eksenini asla kesemez. — Kök yeri eğrisi sanal eksenini kesebilir. Bu kesişim noktası, sistemin kararlılık sınırını ve salınımlı hale geldiği kazanç değerini belirler.
3. B) Bir kutup sanal ekseninde, diğerleri solundaysa. — Kararlılık sınırı, en az bir kutup sanal ekseninde (veya sağ yarı düzlemde salınımlı bir kutup çifti varsa) olduğunda elde edilir. Sol yarı düzlemdeki kutuplar kararlılığı sağlar.
4. 1. Açık çevrim kutupları ($G(s)H(s)$ 'nin paydasının kökleri) ve sıfırları ($G(s)H(s)$ 'nin payının kökleri) karmaşık düzlemde işaretlenir. 2. Kök yeri eğrisi, gerçek eksene göre simetriktir. 3. Kök yeri eğrisi, asimptotlarla sonsuza yaklaşır. 4. Kök yeri eğrisi, gerçek eksenini kesişim noktaları bulunur. 5. Kök yeri eğrisi, sanal eksenini kesişim noktaları (kararlılık sınırı) bulunur.
5. Eğrinin sol yarı düzlemde kalması sistemin kararlı olduğunu gösterir. Eğer eğri sağ yarı düzleme geçerse sistem kararsız hale gelir. Sanal eksenini kesiştiği nokta, kararlılığın sınırını temsil eder ve bu noktada sistem salınımlı bir davranış sergiler.
6. Tasarımcı, istenen geçici durum tepkisini (örneğin, sönüm oranı veya yükselme süresi) elde etmek için kapalı çevrim kutuplarının yerini belirler. Kök yeri eğrisi üzerinde bu kutup konumunu sağlayacak bir K kazanç değeri bulunur. Bu K değeri sistemde uygulanarak istenen performans elde edilir.
7. Kapalı çevrim kutuplarının, sistem kazancı değiştiğinde karmaşık düzlemde izlediği yoldur.
8. Sistem Kazancı (K)
9. Karmaşık Düzlemin Sol Yarı Düzleminde

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.