

DOĞRUSAL OLMAYAN SİSTEMLER: MATEMATİKSEL MODELLER VE UYGULAMALARI

Yazar

Doç. Dr. Tolga AKTÖRK,
ORCID 0000-0002-8873-0424

...Geleceğin Fikirleri...



DOĞRUSAL OLMAYAN SİSTEMLER: MATEMATİKSEL MODELLER VE UYGULAMALARI

Yazar
Tolga AKTÜRK

ISBN: 978-625-5531-29-2

Copyright © Vizetek

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Vizetek Yayıncılık Sanayi ve Ticaret Limited Şirketine aittir. Vizetek Yayıncılık'ın izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı, elektronik, mekanik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz.

Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

Sayın okuyucularımız, bandrolsüz yayınları satın almamanızı diliyoruz.

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.

Yayın Koordinatörü: Ferit RESULOĞULLARI

Kapak Tasarımı & Mizanpaj: Abdulkadir EMİROĞLU

Baskı: Ankara | Şubat, 2025



Seyranbağları Mah. İncesu Cad. 10/2 Çankaya/ANKARA

Tel.: (0312) 482 00 11

Web: www.vizetek.com.tr

E-mail: vizetkeyayincilik@gmail.com

Yayıncı Sertifika No: 41575

Baskı: Vadi Grafik Tasarım ve Reklamcılık Ltd. Şti.

İvedik Org. San. 1420. Cad. No: 58/1 Yenimahalle/ANKARA,

Tel.: 0 (312) 395 85 71

Matbaa Sertifika No: 47479

ÖN SÖZ

Bilim ve teknoloji, insanın doğayı anlamak ve onunla etkileşime geçmek için oluşturduğu en güçlü araçlardan biridir. Bu kitabı yazarken temel hedefim, doğanın karmaşık yapısını anlamak için kullandığımız doğrusal olmayan matematiksel modellerin büyüleyici dünyasını sizlere tanıtmaktı. Ancak, bu yalnızca bir akademik uğraş değil, aynı zamanda kişisel bir tutkudur. Doğrusal olmayan sistemler üzerine çalışmaya başladığımda bu alanın ne kadar derin ve heyecan verici olduğunu keşfettim. Her denklem, doğanın karmaşıklığını anlamak için yeni bir pencere açıyor; her çözüm, bilimin sonsuz olasılıklarını keşfetmek için bir anahtar sunuyor. Bu yüzden, bu kitabı sadece bir akademik kaynak olarak değil, aynı zamanda bu heyecanı paylaşmanın bir yolu olarak görüyorum. Bu eser, doğrusal olmayan sistemlerin hem teorik temellerine hem de uygulamalı yönlerine ışık tutuyor. Özellikle, Khokhlov-Zabolotskaya-Kuznetsov (KZK) denklemi gibi karmaşık modeller üzerinde yoğunlaşarak bu modellerin akustik, sıvı dinamiği ve biyomedikal mühendislik gibi alanlarda nasıl uygulandığını gösteriyoruz. Amacım, bu kitabı okurken yalnızca teorik bilgiler edinmeniz değil, aynı zamanda bu bilgileri kendi çalışmalarınıza nasıl entegre edebileceğinizi görmektir.

Bir yazar olarak, okuyucuyla bağ kurmanın ve düşüncelerimi paylaşmanın, bilimin yayılması açısından önemli olduğuna inanıyorum. Kitabın her bölümünü hem teknik açıdan sağlam hem de olabildiğince anlaşılır kılmak için tasarladım. Böylece, sadece akademisyenlerin değil, farklı disiplinlerden gelen meraklı okuyucuların da bu dünyaya adım atmasını umuyorum.

Bu kitabın, sizlere doğrusal olmayan sistemler üzerine bir anlayış kazandırmanın ötesinde, bilim ve matematiğin ne kadar etkileyici bir keşif alanı olduğunu hissettirmesini diliyorum. Eğer bu çalışmam bir okuyucunun bu alana olan ilgisini artırır veya yeni bir bakış açısı kazandırırsa kendimi başarılı sayarım.

Son olarak, bu kitabın yazım sürecinde beni destekleyen aileme, meslektaşlarıma ve ilham kaynağı olan bilim insanlarına sonsuz teşekkür ederim. Siz değerli okuyuculara, bu yolculukta eşlik ettiğiniz için minnettarlığımı sunuyorum. Umarım bu kitap, öğrenme ve keşfetme yolculuğunuzda size rehberlik eder.

Saygılarımla,
Doç. Dr. Tolga AKTÜRK

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1	
Doğrusal Olmayan Sistemlerin Temelleri	3
BÖLÜM 2	
Lineer Olmayan Diferansiyel Denklemler	13
BÖLÜM 3	
Khokhlov-Zabolotskaya-Kuznetsov (KZK) Denklemi	19
BÖLÜM 4	
Analitik Çözüm Yöntemleri	21
BÖLÜM 5	
Sayısal Çözüm Teknikleri	25
BÖLÜM 6	
Doğrusal Olmayan Sistemler İçin Sayısal Çözüm Yaklaşımları	29
BÖLÜM 7	
Sonuçlar ve Değerlendirmeler	65