

Üniversite	: T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitü	: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	: Bilgisayar Mühendisliği
Program	: Bilgisayar Mühendisliği Tezli YL
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Akhan Akbulut
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans – Haziran 2025

ÖZET

MİKROSERVİS EKOSİSTEMLERİNDE KAOS DENEYLERİNİN OTOMATİKLEŞTİRİLMESİ

Mikroservis mimarisi yazılım dünyasında devrim yaratmış, bireysel servislerin bağımsız olarak geliştirilip dağıtılmasını mümkün kılarak büyük ve monolitik uygulamaların dezavantajlarını ortadan kaldırmaktadır. Bu mimari yaklaşım sayesinde, sistemlerin ölçeklenebilirliği, esnekliği ve hızlı geliştirilmesi gibi önemli avantajlar elde edilmektedir. Ancak, mikroservislerin getirdiği bu avantajlar, aynı zamanda sistemlerin karmaşıklığını da artırarak sistemlerin beklenmedik hata ve arızalara karşı nasıl davrandığının anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda, kaos mühendisliği, sistemlerin bu tür beklenmedik durumlara direncini artırmak ve potansiyel zayıf noktaları proaktif bir şekilde belirlemek için hayati öneme sahiptir.

Kaos deneylerinin uygulanması, sistemlerin gerçek dünya koşullarında nasıl performans gösterdiğinin derinlemesine anlaşılmasını sağlar. Ancak, bu deneylerin manuel olarak planlanması ve uygulanması, zaman ve kaynak yoğun bir süreçtir. Otomatikleştirme, bu süreci daha etkin ve verimli hale getirerek, kaos deneylerinin daha geniş bir çapta ve daha sık bir şekilde uygulanmasına olanak tanır. Bu çalışma, mikroservis ekosistemlerinde kaos deneylerinin otomatikleştirilmesine odaklanmaktadır, bu sayede sistemlerin beklenmedik durumlar karşısında nasıl daha dirençli hale getirilebileceğini araştırmaktadır.

Bu yaklaşımın, mikroservis tabanlı sistemlerin güvenilirliğini ve dayanıklılığını artırarak, yazılım geliştirme pratiklerinde önemli bir dönüşüm yaratması beklenmektedir. Bu tez kapsamında, bir e-ticaret uygulamasının mikroservis mimarisinde pod terminasyonu, ağ gecikmesi ve ağ kesintisi gibi kritik hata senaryolarına yönelik kaos deneyleri tasarlanıp uygulanmış, sistemin bu hata türlerine karşı dayanıklılığı ve hata yönetimi kabiliyeti kapsamlı şekilde analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mikroservis, Kaos Mühendisliği, Otomatik Hata Enjeksiyonu , Sistem Dayanıklılığı



University	: T.C. İstanbul Kültür University
Institute	: Institute Of Graduate Studies
Department	: Computer Engineering
Program	: Computer Engineering
Thesis Advisor	: Prof. Dr. Akhan Akbulut
Degree Awarded And Date	: MA – June 2025

ABSTRACT

AUTOMATING CHAOS EXPERIMENTS IN MICROSERVICES ECOSYSTEMS

Microservice architecture has transformed modern software development by enabling the independent development and deployment of discrete services, thereby addressing the limitations of large, monolithic systems. This architectural approach brings significant advantages such as enhanced scalability, flexibility, and faster development cycles. However, these benefits come with increased system complexity, which makes it more challenging to understand how services behave under unexpected conditions or failures. In this context, chaos engineering plays a crucial role in improving system resilience by proactively identifying potential vulnerabilities and testing the system's ability to withstand adverse scenarios.

Conducting chaos experiments allows for a deeper understanding of how systems behave under real-world conditions. Nevertheless, manually designing and executing these experiments often demands considerable time and resources. Automation offers a practical solution by streamlining the process, enabling more frequent and large-scale execution of chaos scenarios. This study focuses on automating chaos experiments within microservice-based ecosystems, aiming to explore how such systems can be made more resilient to unexpected disruptions. The proposed approach is expected to contribute to a shift in software engineering practices by enhancing the reliability and robustness of microservice architectures. In this thesis, chaos experiments focusing on critical failure scenarios namely pod

termination, network latency, and network latency were systematically designed and executed within the microservice architecture of an e-commerce application. A comprehensive analysis was conducted to evaluate the system's resilience and fault management capabilities in response to these failure modes.

Keywords: Microservice, Chaos Engineering, Automated Fault Injection, System Resilience

