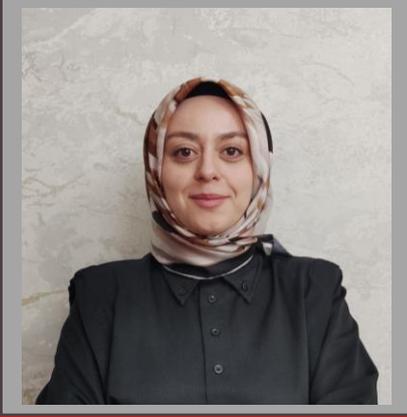
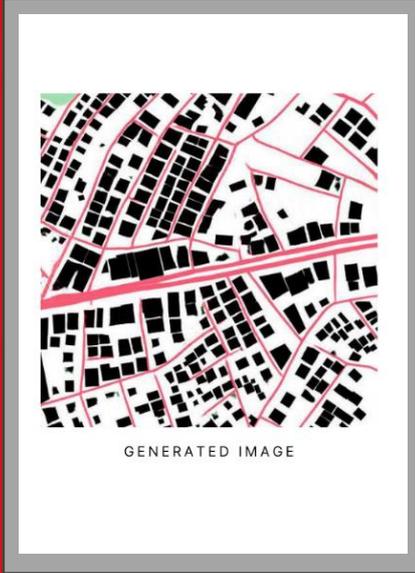


# Fatma Nur TAKIŞ



takisfatmanur@gmail.com

0000-0001-7104-7285



Thesis Advisor

# Sinan AKYÜZ

sinan.akyuz@agu.edu.tr

## Generating Lost Urban Fabric: Exploring Generative Adversarial Networks As A Tool For Urban Design

**abstract** This research investigates the potential of Generative Adversarial Networks as a design tool for generating the lost urban fabric. Focusing on the city center of Hatay, Türkiye, which experienced extensive structural loss due to the 2023 Türkiye-Syria earthquakes, the study employs a Pix2PixHD architecture to generate urban patterns. Using pre-disaster maps as the training dataset, the research aims to generate urban patterns that reflect Hatay's architectural identity and spatial continuity.

The thesis adopts a hybrid methodology, combining quasi-experimental and case study approaches. It begins with an explanation of the fundamentals of Machine Learning and their relevance to urban studies, followed by detailed documentation of the model training and validation processes. The generated outputs are analyzed using quantitative metrics, including the Fréchet Inception Distance (FID) score to evaluate the model's ability to replicate urban patterns, and the Structural Similarity Index Measure (SSIM) to assess visual realism and structural integrity of the outputs. The study further investigates how different training dataset scales (1:2000, 1:3000, and 1:5000) impact the model's performance.

This research demonstrates the potential of GANs as a tool for urban design in a post-disaster context and provides insights into how dataset scale influences the success of the model in generating realistic urban patterns.

**keywords** Generative Design, Artificial Intelligence, Generative Adversarial Networks, Urban Fabric Loss, Urban Design

**özet** Bu araştırma, Generative Adversarial Networks'ün (GANs) kaybolan kentsel dokuyu yeniden üretmek için bir tasarım aracı olması potansiyelini incelemektedir. Çalışma, 2023 Kahramanmaraş depremleri nedeniyle büyük yapısal kayıplar yaşayan Hatay şehir merkezine odaklanmaktadır ve kentsel dokuları üretmek için Pix2PixHD mimarisini kullanmaktadır. Araştırma, eğitim veri seti olarak afet öncesi kentsel haritaları kullanarak, Hatay'ın mekânsal sürekliliğini yansıtan kentsel dokular üretmeyi hedeflemektedir.

Tez, yarı deneysel ve durum çalışması yaklaşımlarını birleştiren hibrit bir metodoloji benimsemektedir. Çalışma, makine öğrenmesinin temel prensipleri ve kentsel çalışmalardaki önemine değinmektedir, ardından modelin eğitim ve doğrulama süreçlerinin ayrıntılı bir şekilde belgelenmesiyle devam etmektedir. Modelin kentsel dokuları yeniden üretme yeteneğini değerlendirmek için Fréchet Inception Distance (FID) skoru ve üretim çıktılarını görsel gerçeklik ile yapısal bütünlüğü değerlendirmek için Structural Similarity Index Measure (SSIM) gibi nicel metrikler kullanılarak analiz edilmektedir. Ayrıca, veri seti ölçeklerinin (1:2000, 1:3000 ve 1:5000) model performansı üzerindeki etkisi araştırılmaktadır.

Bu araştırma, Generative Adversarial Networks'ün afet sonrası kentsel tasarımda bir araç olma potansiyelini ortaya koymakta ve veri seti ölçeğinin gerçekçi kentsel desenler üretmedeki başarısı üzerindeki etkisine dair önemli içgörüler sunmaktadır.

**anahtar kelime** Üretken Tasarım, Yapay Zekâ, Üretken Çekişmeli Ağlar, Kentsel Doku Kaybı, Kentsel Tasarım