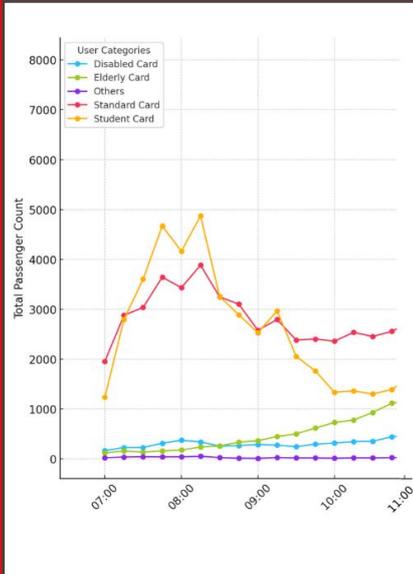


## Aysu Şenbaş



aysu.senbas@agu.edu.tr

0009-0000-5855-6747



Thesis Advisor

## Prof. Burak Asiliskender

burak.asiliskender@agu.edu.tr

## DATA IMPACT IN URBAN PRACTICE: INSIGHTS OF KAYSERİ TRAM NETWORK

**abstract** This thesis investigates how data-driven analysis tools can assess and improve urban quality through public transport infrastructure, focusing on the KayseRay light rail system in Kayseri. The study aims to develop a holistic design framework at the human scale by combining GIS-based spatial analyses, crowd flow (CFD) simulations, and passenger data visualizations. At the core of the analysis are three complementary urban characteristics -accessibility, visibility, and vitality- measured using data-driven techniques and supported by spatial and experiential assessments.

The four selected stations -Düvenönü, Cumhuriyet Meydanı, Hunat Hatun, and Büyükşehir Belediyesi- are examined in detail, spatial inefficiencies and access gaps are identified, and strategies to address these deficiencies are proposed. The methodological approach combines technical tools with on-site observations to provide a comprehensive view of the interaction of urban mobility systems with the physical environment. Furthermore, data constraints and contextual limitations are addressed, and the importance of local infrastructure and institutional collaboration is emphasized.

The findings provide applicable solutions for architects and planners by revealing inefficiencies in pedestrian flow, accessibility gaps, and ways to increase urban vitality. The thesis contributes to both academic literature and practical urban design processes by demonstrating the potential of data-driven methods in creating sustainable, inclusive, and optimized urban environments; thus, bridging the global smart city paradigm with local urban realities and providing a strategic roadmap aligned with the UN Sustainable Development Goals.

**keywords** Urban quality, Data-Driven Design, Smart Cities, Public Transportation, Sustainable Urban Planning

**özet** Bu tez, Kayseri'deki KayseRay hafif raylı sistemi odağında, veri temelli analiz araçlarının kentsel kaliteyi toplu taşıma altyapısı üzerinden nasıl değerlendirebileceğini ve iyileştirebileceğini araştırır. Çalışma, CBS tabanlı mekânsal analizler, yaya akışı (CFD) simülasyonları ve yolcu verisi görselleştirmelerini bir araya getirerek insan ölçeğinde, bütüncül bir tasarım çerçevesi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Analizin merkezinde birbirini tamamlayan üç temel kentsel karakteristik- erişilebilirlik-görünürlük, ve canlılık- bulunur; bu boyutlar, veri odaklı tekniklerle ölçülerek mekânsal ve deneysel değerlendirmelerle desteklenir.

Seçilen dört istasyon -Düvenönü, Cumhuriyet Meydanı, Hunat Hatun ve Büyükşehir Belediyesi- ayrıntılı biçimde incelenmiş, mekânsal verimsizlikler ile erişim boşlukları tespit edilmiş ve bu eksikleri gidermeye yönelik stratejiler önerilmiştir. Yöntemsel yaklaşım, teknik araçları yerinde gözlemlerle harmanlayarak kentsel hareketlilik sistemlerinin fiziksel çevreyle etkileşimine dair kapsamlı bir bakış sunar. Ayrıca, veri kısıtları ve bağlamsal sınırlamalar ele alınarak yerel altyapı ve kurumsal iş birliğinin önemi vurgulanmıştır.

Elde edilen bulgular, yaya akışındaki verimsizlikleri, erişilebilirlik eksikliklerini ve kentsel canlılığı artırma yollarını ortaya koyarak mimarlar ve planlamacılar için uygulanabilir çözümler sunar. Tez, veri temelli yöntemlerin sürdürülebilir, kapsayıcı ve optimize edilmiş kent ortamları yaratmadaki potansiyelini göstererek hem akademik literatüre hem de pratik kentsel tasarım süreçlerine katkıda bulunur; böylece küresel akıllı şehir paradigması ile yerel kentsel gerçeklikler arasında köprü kurar ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine uyumlu stratejik bir yol haritası sunar.

**anahtar kelime** Kent Kalitesi, Veri Odaklı Tasarım, Akıllı Şehirler, Toplu Taşıma, Sürdürülebilir Kentsel Planlama