



IX. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

24-25 Ekim 2025 | Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<https://www.ulk.ist/>



Son Mil Teslimatında Drone Kullanımı: Eğilimler ve Zorluklar

Esmâ İrmak

Doç. Dr.,

Çağ Üniversitesi

esmairmak@cag.edu.tr

Özet

Son mil teslimatı, lojistik zincirinde maliyetin en yüksek olduğu ve müşteri memnuniyetini en çok etkileyen aşamalardan biridir. Bu aşamada yeni teknolojilerin kullanımı, teslimat sürelerini kısaltmak ve verimliliği artırmak için önemli bir noktadadır. Son yıllarda insansız hava araçları, özellikle e-ticaretin büyümesi ve hızlı teslimata olan talebin artmasıyla öne çıkan çözümlerden biri haline gelmiştir. Bu çalışma, güncel akademik literatürden yararlanarak son mil teslimatında drone kullanımına dair mevcut yaklaşımları ve öne çıkan yönelimleri paylaşmayı amaçlamaktadır. Literatürde öne çıkan son çalışmalar, drone teslimat hızını artırdığını, karbon salımını azalttığı ve operasyonel maliyetleri düşürdüğünü göstermektedir (Garg et al., 2023). Diğer yandan rota planlama ve kamyon-drone hibrit modelleri üzerine yapılan çalışmalar ise bu teknolojinin daha geniş ölçekte uygulanabilir olduğunu ortaya koymaktadır (Gu et al., 2023). Mevcut araştırmalar batarya ömrü, yük kapasitesi, hava sahası düzenlemeleri, güvenlik ve gizlilik gibi sınırlılıkların olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca tüketici kabulü ve yasal altyapı eksiklikleri de dronelerin lojistikte kullanımını engelleyen faktörler arasında olduğu görülmektedir. Çoğu çalışma teorik ve simülasyonlara dayanmakta ve gerçek saha uygulamalarına yönelik bulguların hala sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Sonuç olarak, drone teknolojileri son mil teslimatında hız, maliyet ve sürdürülebilirlik açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu faydaların kalıcı olabilmesi için düzenleyici altyapının güçlendirilmesine, saha uygulamalarına dayalı ampirik çalışmaların artırılmasına ve hibrit teslimat sistemlerinin daha ayrıntılı olarak incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Son Mil Teslimatı, İnsansız Hava Araçları, Hibrit Teslimat Sistemleri

Drone Use in Last-Mile Delivery: Trends and Challenges

Abstract

Last-mile delivery is widely recognized as the most costly stage of the logistics chain and the one that most strongly influences customer satisfaction. The integration of innovative technologies at this stage is therefore critical for reducing delivery times and improving efficiency. In recent years, unmanned aerial vehicles (drones) have become one of the most prominent solutions, particularly with the rapid growth of e-commerce and rising demand for faster deliveries. This study draws on recent



academic literature to review current approaches and highlight emerging trends in the use of drones for last-mile delivery. Existing studies indicate that drones can improve delivery speed, reduce carbon emissions, and lower operational costs (Garg et al., 2023). Furthermore, research on route planning and truck–drone hybrid models shows significant potential for broader application in logistics networks (Gu et al., 2023). At the same time, the literature underscores continuing limitations, including battery life, payload restrictions, airspace regulations, safety, and privacy concerns. Consumer acceptance and gaps in regulatory frameworks are also frequently cited as barriers to widespread adoption. Moreover, much of the existing research relies on conceptual models and simulations, while empirical evidence from large-scale field applications remains limited. In conclusion, drone technologies offer notable opportunities for enhancing speed, reducing costs, and supporting sustainability in last-mile delivery. However, for these benefits to become scalable and sustainable, further development of regulatory frameworks, additional field-based empirical studies, and further investigation of hybrid delivery systems will be required.

Keywords:

Last-Mile Delivery; Unmanned Aerial Vehicles (UAVs); Hybrid Delivery Systems

