

# **STM32 Tabanlı Gömülü Sistemler için Bütünlük ve Kimlik Doğrulamalı OTA Yazılım Güncelleme Yöntemi**

Hasan Tayfur  
Sakarya Üniversitesi  
Bilgisayar Mühendisliği

# Giriş

- **Neden** bu konu seçildi -> **Erişim kısıtı** bulunan veya **çok sayıda** ürün bulunan ortamlardaki(depo, arazi, cephanelik) **gömülü yazılım** barındıran cihazlar için **yeni ve güvenilir** bir güncelleme yöntemi önerilmesi.
- **Hangi ihtiyacı** karşılıyor -> Cihaza ulaşmanın **fiziksel** olarak zorlu olduğu durumlarda veya tekil işlem yapılmasının **zaman kaybettirdiği durumları** en aza indirgeyip **verimlilik artışı** sağlanması.

# Problemin Tanımı

- Gömülü yazılım içeren cihazlara **fiziksel erişim zor** olabiliyor.
- **Mevcut güncelleme yöntemleri** bu ortamlarda manuel işlem gerektiriyor ve **verimsiz** kalıyor.
- Çok sayıda cihazın güncellenmesi gereğinde, süreç **zaman alıcı, riskli ve maliyetli** hale geliyor.

# Amaç ve Hedefler

- Fiziksel erişimi kısıtlı ortamlardaki cihazlara yönelik RF aracılığıyla **kablosuz ve uzaktan yazılım güncelleme sistemi** geliştirmek.
- Geliştirilen sistemin, **güvenli, hızlı ve hatasız güncelleme** yapabilmesini sağlamak.
- **Birden fazla cihazı eş zamanlı güncelliyerek, geleneksel yöntemlere kıyasla zaman ve iş gücü verimliliği** elde etmek.

# Mevcut Yaklaşımalar

- Web tabanlı güncelleme çözümleri -> **Siber tehditlere açık ve internet altyapısına bağımlı** bir yöntemdir. Bu yönleriyle dezavantajlıdır.
- Wi-Fi destekli güncelleme yöntemleri -> Yerel ağ altyapısının olmadığı senaryolarda ve **uzun menzilli** senaryolarda kullanılması zorlu bir yöntemdir.
- USB bağlantılı güncelleme yöntemleri -> **Fiziksel** olarak erişim şartı olduğundan ve çoğunlukla bir cihaza hizmet verilebildiğinden dolayı **verimliliği düşük** bir yöntemdir.



# Sistem Mimarisi

Güncellemeye  
paketinin  
bilgisayarda  
hazırlanması

Paket üzerinde  
Hash, imza ve  
CRC işlemlerinin  
yapılması

Paketin master  
cihaza  
aktarılması

RF aracılığıyla  
güncellemenin  
slave cihazlara  
aktarılması

Paket  
üzerinde  
Hash, imza ve  
CRC  
çözümleme  
işlemlerinin  
yapılması

Sistemin yeni  
yazılım ile ayağa  
kaldırılması

Doğrulanın  
güncellemenin  
sisteme  
uygulanması

# Kullanılan Teknolojiler

- Donanım → STM32, NRF24L01
- Yazılım → SPI, UART, HASH-256, CRC, Ed25519

# Talepler

---

- Mentörlük ve danışmanlık sağlanması
- Donanımlar için bütçe desteği sağlanması

# İletişim

- Hasan Tayfur
- [hthasantayfur@gmail.com](mailto:hthasantayfur@gmail.com)
- 0539 652 0169