

# Endüstriyel İletişim Protokolü Hiyerarşisi

Makine Ve Metal Teknolojileri İmalat Yürütme Sistemleri Operatörlüğü Pr.

Scada Sistemler

Öğretim Görevlisi Burcu Çelik

Muhammed Arda Sarı 24231401016

Emirhan Şenel 24231401030



**SAKARYA**  
**UYGULAMALI BİLİMLER**  
**ÜNİVERSİTESİ**

# Endüstriyel İletişim Protokollerine Giriş

## **Endüstriyel İletişimin Tanımı**

Endüstriyel iletişim, imalat ve üretim gibi endüstriyel ortamlarda makineler ve cihazlar arasındaki veri alışverişini ifade eder.

Güvenilirlik ve performans için standartlaştırılmış çeşitli yöntemleri ve protokolleri kapsar.

# İletişim Protokollerinin Önemi

İletişim protokolleri, etkili veri iletimini sağlayan kuralları ve standartları belirledikleri için çok önemlidir. Farklı üreticilerin cihazlarının sorunsuz entegrasyonunu teşvik ederek birlikte çalışabilirliği sağlarlar.

# Protokol Hiyerarşisine Genel Bakış

Protokol hiyerarşisi, endüstriyel sistemlerde benimsenen farklı iletişim standartları katmanlarını ve türlerini ana hatlarıyla belirtir. Her katman, düzenli ve verimli veri alışverişi sağlayarak benzersiz amaçlara hizmet eder.

# Anahtar Protokol Türleri

## **Haberleşme Protokolleri**

Fieldbus protokolleri, bir sistemdeki kontrol cihazları ile sensörler ve aktüatörler gibi saha cihazları arasındaki iletişimi sağlar. Bu protokoller kablolama karmaşıklığını azaltır ve Profibus, Modbus ve CAN bus gibi popüler türlerle iletişim hızını artırır.

# Ethernet Tabanlı Protokoller

Ethernet tabanlı protokoller, cihazlar arasında daha yüksek veri hızlarını ve birlikte çalışabilirliği kolaylaştırmak için standartlaştırılmış Ethernet teknolojisinden yararlanır. EtherCAT ve PROFINET gibi protokoller, gerçek zamanlı endüstriyel uygulamalar için tasarlanmıştır ve karmaşık ağa bağlı ortamları destekler.

# Kablosuz İletişim

Kablosuz iletişim protokolleri, endüstriyel ortamlarda esnek ve mobil dağıtımlara olanak tanır. Wi-Fi, Zigbee ve LoRaWAN gibi protokoller uzaktan izleme ve kontrole olanak tanıyarak kablolama ile ilişkili kurulum maliyetlerini azaltır.

# Gerçek Zamanlı Protokoller

Gerçek zamanlı protokoller, anında veri alışverişi ve yanıt süreleri gerektiren uygulamalar için gereklidir. Zamana Duyarlı Ağ (TSN) gibi protokoller, süreç kontrolü ve otomasyon için hayati önem taşıyan senkronize iletişimi sağlar.



# Protokol Hiyerarşı Katmanlarını Anlama

## Uygulama Katmanı

Uygulama Katmanı, son kullanıcı hizmetleri sağlar ve kullanıcı istekleri ile ağ yetenekleri arasında köprü görevi görerek doğrudan yazılım uygulamalarıyla arayüz oluşturur. Cihazların uzaktan kontrolü ve izlenmesi gibi görevleri kolaylaştırır.

# Taşıma Katmanı

Taşıma Katmanı, iletişim kuran cihazlar arasında hata kurtarma ve akış kontrolünü yöneterek güvenilir veri iletimi sağlar. Taşıma için mesajları kapsüller, düzenli teslimat ve veri bütünlüğü sağlar.

# Ağ Katmanı

Ağ Katmanı, adresleme ve yönlendirme kararlarını ele alarak veri paketlerini birden fazla ağa yönlendirir. Veriler için en iyi yolu etkin bir şekilde belirler, ağ performansını ve ölçeklenebilirliği optimize eder.

# Veri Bağlantısı Katmanı

Veri Bağlantısı Katmanı, düğümden düğüme veri aktarımı ve hata algılama/düzeltilme sağlar. Verileri çerçeveleyerek ve fiziksel ortama erişimi yöneterek iletim için hazırlar.

# Fiziksel Katman

Fiziksel Katman, kablolar, anahtarlar ve sinyalizasyon yöntemleri dahil olmak üzere veri iletimi için gerekli donanımı kapsar. Ağ üzerinden iletim için verileri elektrik, optik veya radyo sinyallerine dönüştürür.

# Protokol Seçim Kriterleri

## **Başvuru Koşulları**

Uygulamanın özel ihtiyaçlarının anlaşılması protokol seçimi için çok önemlidir. Farklı endüstriyel uygulamalar, en iyi şekilde çalışmak için farklı yanıt süreleri, veri hızları ve güvenilirlik standartları gerektirebilir.

# Ağ Ölçeklenebilirliği

Ölçeklenebilirlik, bir iletişim ağının operasyonel taleplerle birlikte büyüebilmesini sağlar. Protokoller, performans veya güvenilirlikten ödün vermeden ek cihazları ve artan veri akışını barındırmalıdır.

# Birlikte Çalışabilirlik

Birlikte çalışabilirlik, farklı üreticilerin cihazları arasında sorunsuz iletişim sağlar. Doğru protokol, esnekliği artırmak ve entegrasyon maliyetlerini azaltmak için çeşitli cihazları ve sistemleri desteklemelidir.



# Maliyet Değerlendirmeleri

Maliyet analizi; uygulama, bakım ve olası arıza süreleri dahil olmak üzere toplam sahip olma maliyetinin değerlendirilmesini içerir. Uygun maliyetli protokollerin seçilmesi, kaliteden ödün vermeden bütçe verimliliğini artırabilir.

# Geleceğe Hazır Teknoloji

Geleceğe dönük protokollerin seçilmesi, teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilmelerini sağlar. Bu, yeni özellikler, yükseltmeler ve IoT ve AI gibi gelişmekte olan teknolojilerle entegrasyon için desteği içerir.