ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ

MESLEK YÜKSEKOKULU

YÖNETİM VE ORGANİZASYON BÖLÜMÜ

LOJİSTİK PROGRAMI

DERS:

DEPOLAMA VE ENVANTER YÖNETİMİ

5.HAFTA

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Otomasyonun esasları

Teknolojik ve ekonomik boyutlar materyal akış sistemlerinin teknik tasarımını ve çalışmasını etkileyebilir ve birçok durumda otomasyonu mümkün kılar.

Bu şartlar durumdan duruma değişiklik gösterse de amaçları aynıdır:

– Geliştirilmiş sistem performansı (aktarma hızı, daha kısa sipariş teslimat süresi)
– Kalite güvencesi (sürekli ürün ve süreçlerin de kalitesi, teslim tarihlerine uyulması)
– Maliyet tasarrufu
– Personelin monoton veya ağır işlerden kurtulması

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Malzeme akışı otomasyonunun tarihçesi

Modern otomasyon teknolojisi, elektrik ve/veya elektronik mühendislik bilimleri alanındaki icatlardan büyük ölçüde etkilenmiştir.

Bunlardan bazıları aşağıda liste hâlinde bulunmaktadır.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Malzeme akışı otomasyonunda kilometre taşları

1947	Shockley, Bardeen ve Brattain transistörü icat etti.
1958	*Texas Instruments*'dan Jack Kilby ilk entegre devreyi geliştirdi.
1967	İlk kart kontrollu yüksek raflı depo faaliyete geçti (Halen manuel olarak işletilen, HBW [hot bridgewire] Bertelsmann firmasına ait, Almanya).
1969	Intel ilk seri üretim mikro işlemciyi üretti (Intel 4004), ilk programlanabilir akıllı kontrolör (AEG Modicon 084).
1970ler	Elektronik kontrollü otomatik yönlendirmeli taşıma sistemleri otomotiv sanayisine tanıtıldı. Programlanabilir kontrol aletlerinin yüksek raflı depolarda kullanımı, barkodun yaygınlaşması.
1981	IBM ilk kişisel bilgisayarı piyasaya sundu.
1985›ten itibaren	Seyyar elektonik veri bellekleri endüstriye tanıtıldı.
1990›dan itibaren	Kişisel bilgisayarlar depo yönetiminde yönetim ve kontrol amacıyla gittikçe daha yaygın kullanılmaya başladı.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Kontrol sistemlerinin yapısı

Bir malzeme akış kontrolünün teknik tasarımı ve yapısı, ağırlıklı olarak otomatikleştirilecek sürecin ve alt işlemlerin cinsi ve sayısına göre belirlenir.

Merkezileştirebilir ya da merkezsizleştirilebilir.

Merkezi bir kontrol sisteminde tüm kontrol fonksiyonları tek bir kontrol tarafından gerçekleştirilir ve işletim araçlarının tüm sensörleri ve aktüatörleri bu kontrole doğrudan bağlıdır.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Düzey 6: Sunum ve iletişim

Bu düzey, depo yönetiminin arayüzünü temsil eder. Depo yönetim sistemi tarafından iletilen taşıma taleplerini alır ve bunları sistem koordinatlarıyla birlikte üst sistem kontrolüne gönderir.

Depo yönetim sistemine sipariş tamamlama hakkında geri bildirim ve hata mesajları da gönderir.

Ayrıca, tesisin operasyonundan, tesis statüsünün görselleştirilmesinden ve işlemlerin kaydedilmesinden sorumludur.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Düzey 5: Sistem kontrolü

Bu düzeyde, malzeme akışı dâhilindeki tüm taşıma işlemleri merkezi olarak kontrol edilir.

Depo yönetimi taşıma taleplerini sipariş olarak sevk eder.

Bu yüzden, bu düzey genellikle tüm topolojik bilgiler, sipariş ve statü bilgileri ile birlikte malzeme akışının bir modelini içerir.

Ayrıca tesis statüsüne göre sistemdeki taşıma siparişlerinin kontrolünün zemini olarak taşıma stratejilerini de içerir.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Düzey 4: Alt sistem kontrolü

Bu düzeyin birimleri, yüksek raflı depo ya da otomatik yönlendirmeli taşıma sistemi gibi bir tesisin kapalı alt sisteminin tüm operasyonlarını merkezi olmayan bir biçimde kontrol eder.

Alt sistem kontrolleri, yan kontroller olarak da adlandırılır ve endüstriyel bilgisayar ya da üst sınıfın programlanabilir kontrolleri şeklinde yerine getirilir.

Uygulama ve bakım için münferit kısımlar yarı otomatik yapılabilir

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Düzey 3: Kısım kontrolü

Bir alt sistem kontrolü, bağımsız kısım kontrollerinin taşıyıcıların operasyonunu düzenlediği değişik fonksiyonel kısımlara ayrılabilir.

Bunlar otomatik yönlendirmeli taşıma aracı ya da konveyör bandının bir kısmı olabilir.

Bu düzeyde, konveyörlerin kullanım süresi, örneğin konveyör bandı üzerinde, bir tarayıcı tarafından tespit edilen kasaların kayıt edilmesiyle kontrol edilir.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Düzey 2: Parça kontrolü

Bir veya daha çok konveyör ögesinin sürücülerinin kontrolüdür.

Operasyon kontrol veya mikro kontrolcülerinin bir parçasıdır.

Bu seviye, mekanizmanın güvenliğinden ve komşu öge kontrolleriyle senkronizasyonundan
sorumludur.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Düzey 1: Sürücüler ve vericiler

Vericiler ve sürücüler malzeme akış kontrolü ve malzeme akış düzeyi arasında arayüzler oluşturur.

Sensörler, sistem statüsünün ve ilgili işlemlerin ölçüm değerlerini bir sonraki üst sistemin kontrolüne iletir.

Sürücüler taşıma hareketi için mekanik enerji sağlar.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Kontrol mühendisliği

Bu kısım otomasyon sistemlerinde kullanılan kontrol cihazlarının temel işleyişini ve yapısını anlatmaktadır.

Bu kontrol cihazlarının belirgin özellikleri bilginin sunumu ve işlenişi olduğu kadar *program gerçekleştirilmesi* yani, gerekli fonksiyonların ve aktif prensiplerin üretilmesidir.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

Fonsiyonellik ve programlama

Tüm programlanabilir lojik kontrolör, depolanmış programlar ile *devresel olarak* çalışır.

Bir devrenin başında, giriş sinyallerinden bir işlem görüntüsü üretilir, programlanabilir lojik kontrolörün hafızasında depolanır.

Bu görüntü program tarafından işlenir ve çıkışlara iletilir.

İşlem görüntüsü her program devresinden önce güncellenir ve işlem boyunca değişmeden kalır.

Böylece değişmiş giriş sinyallerinden kaynaklanan tutarsızlıklar önlenir.

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Bilgisayar kontrolü

Süreç bilgisayarı terimi, kontrol ve süreç yönetimi için otomasyonda kullanılan tüm mikro-işlemciye dayalı sistem çeşitlerini kapsar.

Bu bağlamda programlanabilir lojik kontrolör bir çeşit süreç bilgisayarıdır.

Değişik ve kısmen çok özel kontrol alanlarından kullanılan birçok çeşit başka bilgisayar sistemleri vardır.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Sensörler

Bir otomatik sistemi ve süreçlerini etkileyebilmek için ilgili sistem durumlarını anlamak gerekir.

Bir sistemin durumu, sensörler tarafından tanınması ve kontrol tarafından işlenebilecek uygun bir elektrik çıkış değerine çevrilmesi gereken bir dizi fiziki parametrelerle tanımlanır.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

Sensör sınıflandırmaları

Sensörler, fiziki ölçme hacmi, ölçme ilkesi ya da ölçülen değerlerin sensör çıkışında temsil edilmesi gibi değişik niteliklere göre sınıflandırılır.

Bu sınıflandırma ayrıca bir otomasyon sistemi için cihaz seçiminde temel olarak kullanılır.

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Mekanik kumandalı sensörler

Şalterler ve butonlar sıklıkla düşük voltajlar vermek için kullanılır.

Bu sensör grubunun ayırt edici özelliği, basit ve bakım gerektirmeyen yapısıdır ve birçok endüstride uygulama için kullanılır.

Harici bir güç, sensördeki bir elektrik kontağını harekete geçirir ve elektrik kontağı sensör bağlantısındaki güç kaynağını açar.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Optik sensörler

Optik sensörler, malzeme akışı sistemlerinde ölçme işlemleri için yaygın olarak kullanılırlar.

Uygulama alanları devam kontrolü için basit bir sensörden (ışık bariyeri), otonom taşıtların pozisyonu ve çevre şartlarının otomatik kontrolüne dek uzanır.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Manyetik ve endüktif sensörler

Manyetik ve Endüktif sensörler malzeme akışı teknolojisinde temassız bakım, hareket eden nesnelerin depo kontrolü ve konumlandırmaları için kullanılır.

Her iki ölçüm ilkesi de sensörün doğrudan tarama menzili içerisindeki manyetik alandaki değişikliklerin saptanmasına dayanır.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

Ultrosonik sensörler

Ultrasonik sensörler, mesafelerin ve işin işleyiş zamanı ölçme ilkesine göre ölçülmesinde kullanılır.

Sensördeki ultrasonik gönderici, insan duyuş menzilinin (40'tan yaklaşık 100 kHz'e kadar) üstünde bir frekansta ses dalgaları gönderir. Bunlar çevre tarafından yansıtılır ve alıcıya gönderilir.

Aktüatörler

Aktüatörler kontrol sinyallerini hareketlere dönüştüren sürüş elemanlarıdır.

Böylece aktüatörler kontrol düzeyindeki bilgi işleme ile otomatik malzeme akışı süreçleri arasında bir bağ oluşturur.

Bir depodaki ya da dağıtım sistemindeki sürüş görevleri, bir konveyör bandının ya da makaralı konveyörün basit bir hareketinden bir robotun çok eksenli karmaşık hareketlerine kadar uzanır.

Dolayısıyla aktüatörlerin gereksinimleri bu derece çok ve çeşitlidir.

Elektrikli sürücüler

Elektrik ağları tüm şirketlerde mevcut olduğundan ve elektrik enerjisi akülerde depolanabildiğinden, hareketsiz ve hareketli malzeme akışı işlemlerinde çoğu kez elektrikli motorlar kullanılır.

Yapıları, işleyişleri ve kullanımlarına göre malzeme akışı teknolojisinden yaygın olarak kullanılan elektrikli motorlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

– Alternatif saha makineleri (üç-fazlı ve alternatif akım motorları)
– Komütatör makineler (doğru akım motorları)
– Özel formlar (çok-fazlı motor, düz tahrikler)

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Malzeme akışı teknolojisinden kullanılan elektrikli, pnömatik ve hidrolik sürücülerin karşılaştırılması ([39]'a göre)

	Elektrikli	Pnömatik	Hidrolik
Acil akım tedariği için yapılan masraf	Az	Orta	Çok
Mümkün olan uzaklık	Geniş	Geniş	Orta
Hareket	Çoğunlukla dönüşlü	Çoğunlukla çevirmeli	Çevirmeli ve dönüşlü
Kontrol aralığı	Geniş	Dar	Geniş
Kontrol edilebilirlik	Çok iyi	Kötü	Çok iyi
Tutma torku	Mümkün	Az	Çok
Güç yoğunluğu	Orta	Az	Çok
Aşırı yükleme koruması	Akım sınırlandırması	Havalı basınç ağında basınç sınırlandırması, çıkışlarda basınç subapları	Basınç subapı
Gürültü yayımı	Az	Çok	Orta
Malzeme kaldırma ve sürücü teknolojisindeki uygulamalar	Çok amaçlı	Basit sürücüler için hareketsiz (şalterler, döner sürücüler)	Sabit ve hareketli, kaldırma ve sürücü dişlileri (istifleme vinçleri)

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

Akışkan sürücüler

Akışkan sürücüler konveyörlerde ve depo tesislerinde hidrolik ve pnömatik sürüş ve kontrol elemanları olarak kullanılmaktadır. Ancak bu görevler için elektrik tahrikler de kullanılabilir ki bunlar daha yaygın akışkan aktüatörlerdir ve kompakt yapıları sayesinde bazı uygulamalar için daha ekonomik ve işlevseldirler.

Akışkan sürücülerin fonksiyon elemanları şunlardır:

– Basınç üreticiler, pompalar (hidrolik) ya da kompresörler ve basınçlı hava kabı (pnömatik)
– Sürücüler (kaldırma silindirleri, eksensel, radyan piston motorlar)
– Son kontrol elemanları (sıvı akışını, kontrol edecek valfl er)
– Maddeyi (yağ, hava) nakledecek tel ve borular

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

Otomasyon sistemlerinde arayüzler

Bilgisayar sistemlerinin sensörleri, aktüatörleri ve dış yüzey ögeleri düzgün bir veri alışverişi için uygun bir arayüz ile birbirine bağlanmalıdır.

İletilen bir sinyalin bilgisinin sunumuna göre, noktadan noktaya arayüzler, temel olarak ikili ve dijital arayüzlere ayrılabilir.

Dijital veri iletimi ise ayrıca seri ve paralel iletim olarak ayrılır.

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

Dijital veri iletimi

Seri ve paralel arayüzler, bilgisayar sistemleri ve dış yüzey ya da otomasyon ögeleri arasında dijital veri iletiminin temel araçlarıdır.

İki metot da aşağıda, mevcut endüstriyel standartlar ve tipik özellikleri ile beraber anlatılmıştır.

MALZEME ELDEN GEÇİRME PRENSİPLERİ

İşletmelerin lojistik açıdan bu koşullara uyum sağlayarak rekabet edebilmesi için, depo içi yerleşim düzeni ve malzeme tasıma sistemlerini, değişken müşteri isteklerini artan bir performansla karşılayabilecek şekilde tasarlamaları gerekmektedir.

MALZEME ELDEN GEÇİRME ARAÇLARI

Elden geçirme araçlarının kullanılması, malzeme akışının devamlılığını sağladığı gibi, depolama hizmetinde; hız, ekonomi ve verim gibi önemli faydalar sağlar. Depolamada kullanılan araçların verimi de bir iş saatinde depoladıkları malzemelerin miktarı ile ölçülür.

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Yük Taşıma El Arabaları

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Sipariş Toplama ve Merdivenli El Arabası

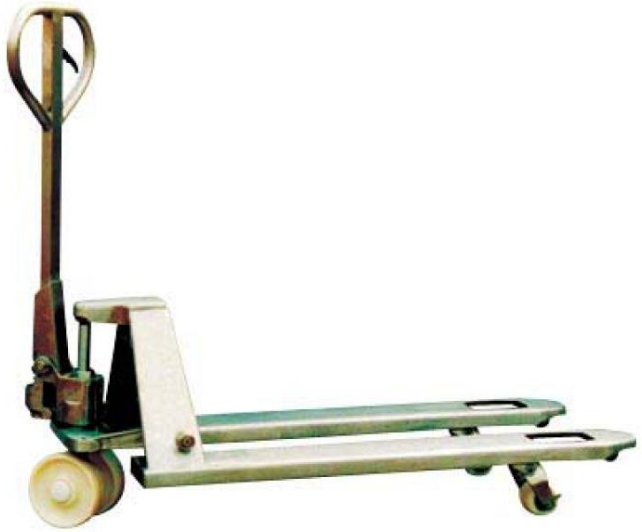
MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Römork

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Transpalet



Krikolu Palet

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Krikolu ve Tartılı Çatallı İstif Makinesi

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Manuel ve Binilebilir Tip Motorlu Çatallı İstif Makinesi

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Sürülebilir ve Yüksek Erişim Çatallı İstif Makinesi

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

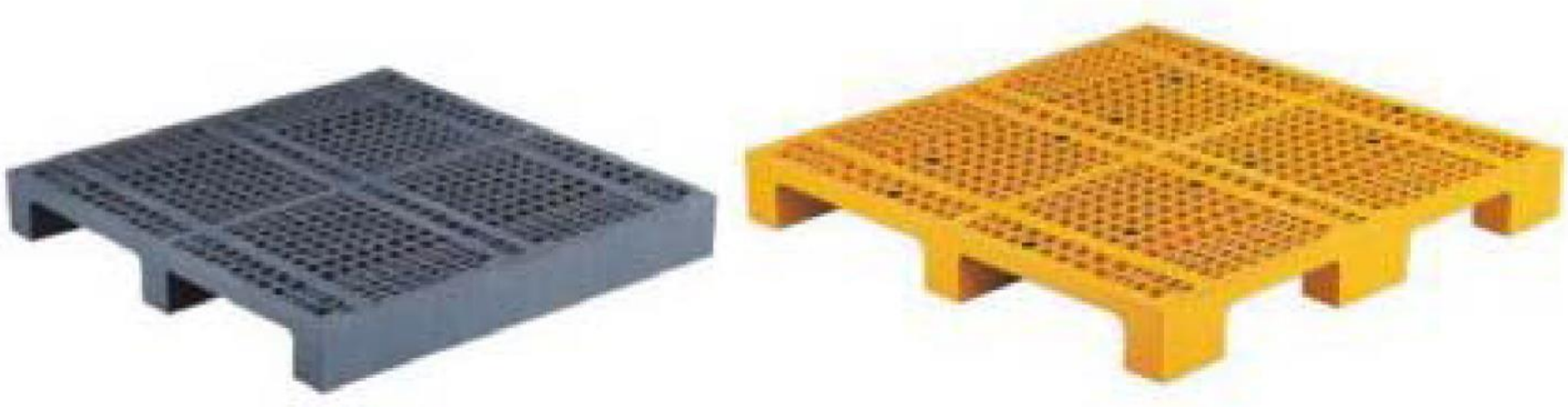
MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Üretim ile Ambalaj Hattını Bütünleştirmiş Konveyör Sistemi

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Palet (Ahşap)

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

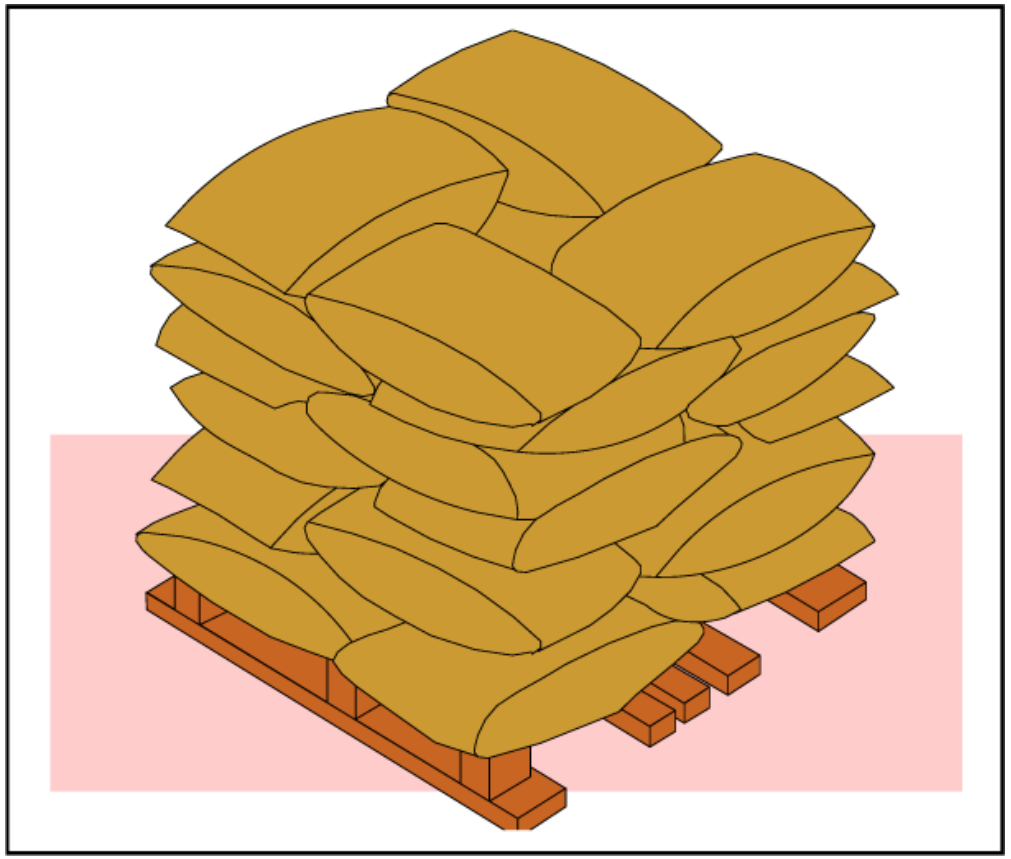


Kadranlı (kirişli) ve Takozlu Plastik Palet

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Kutu ve Kafes Palet

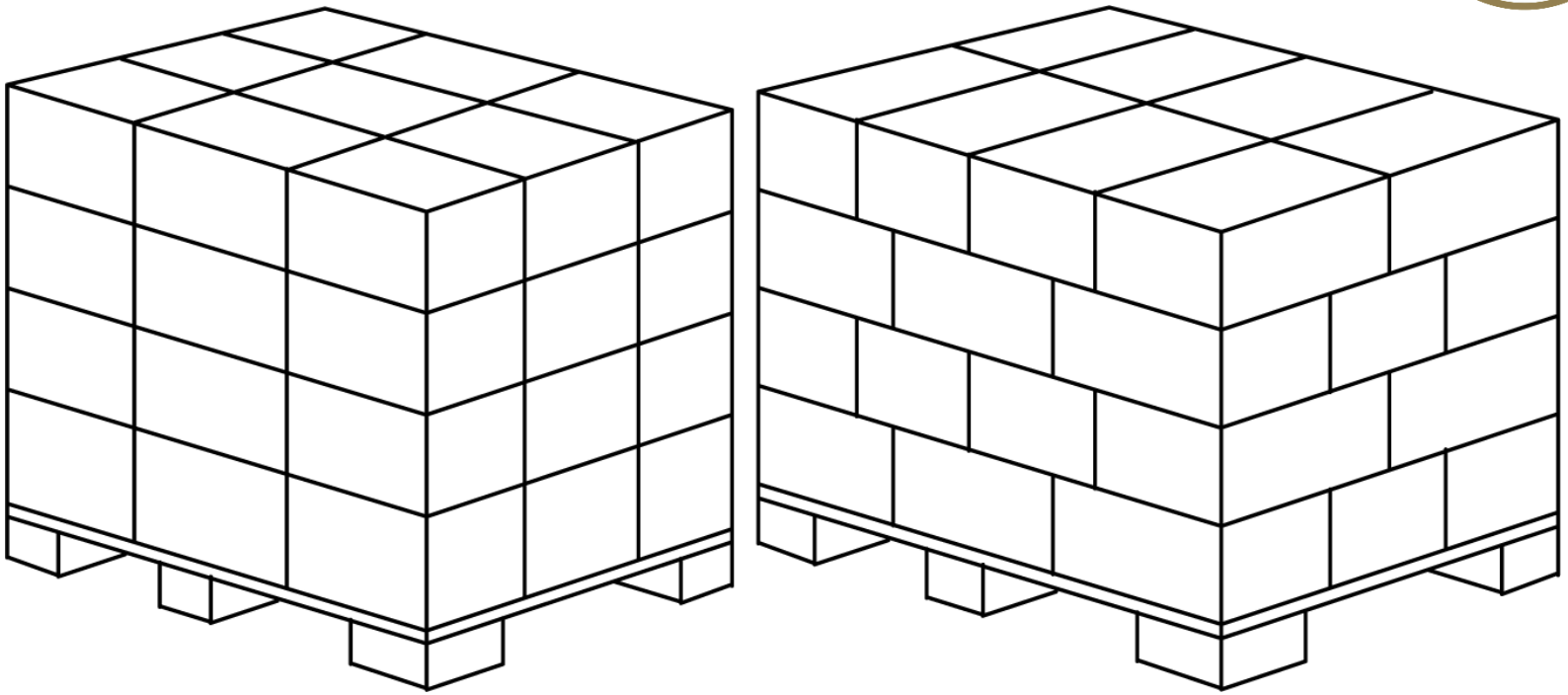
MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU



Çapraz İstifleme

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU



Blok ve Duvar Tipi İstif

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Hafif Yük Raf Sistemleri

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

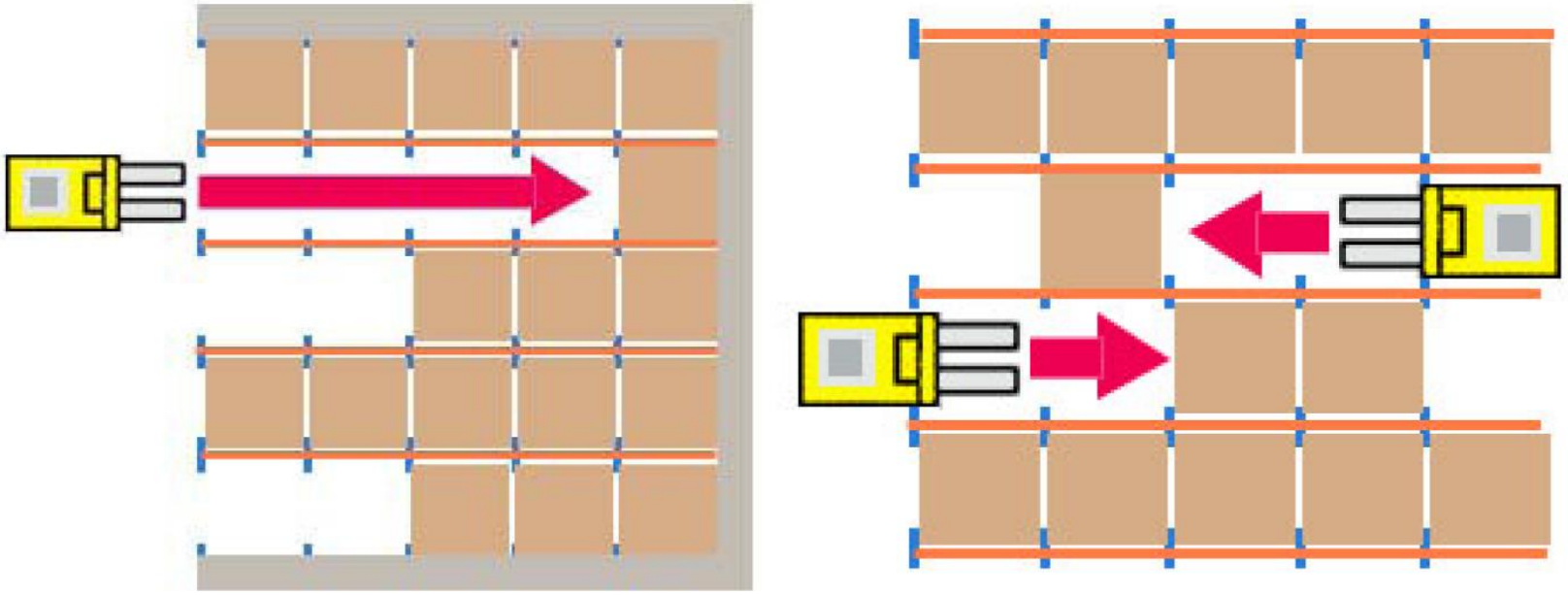
Sırt Sırta Raf Sistemi

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Yüksek İrtifa Raf Sistemleri

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU



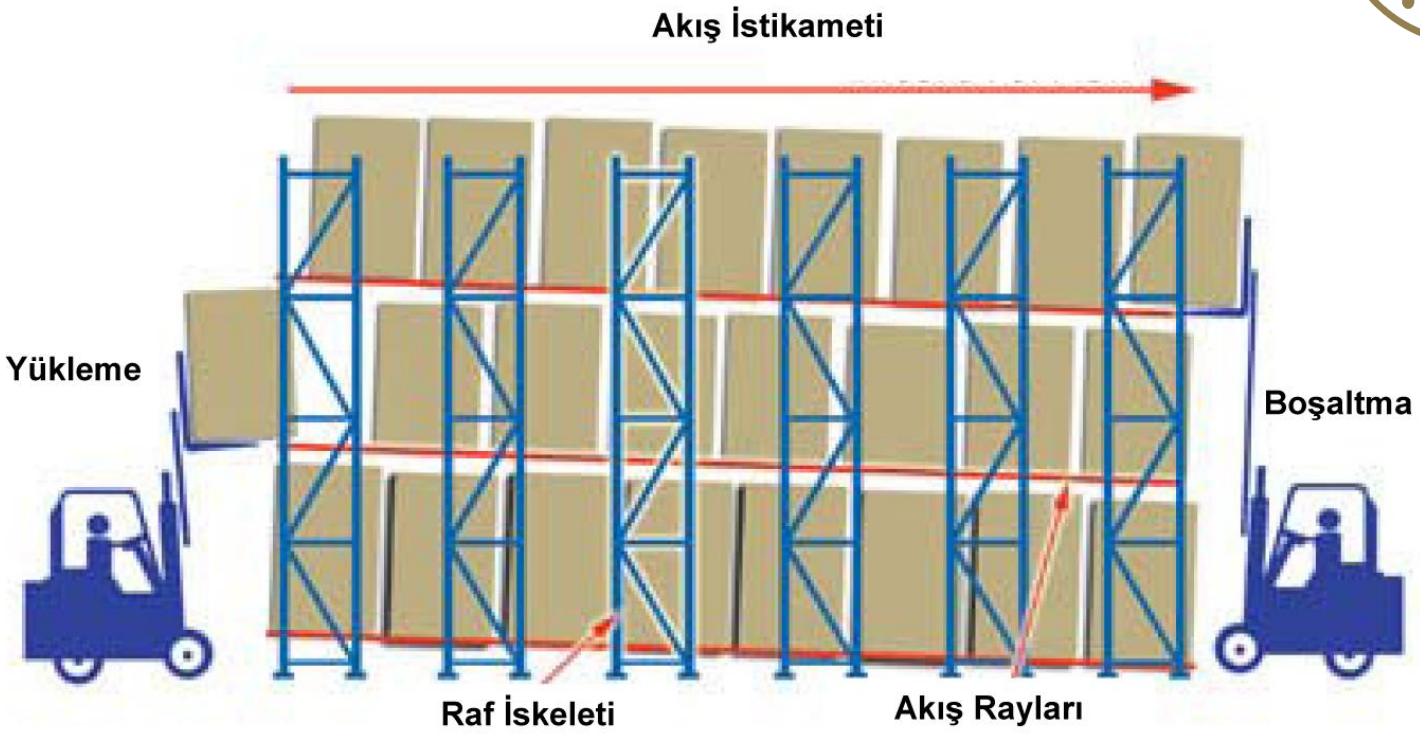
İçine Girilebilir ve İçinden Geçilebilir Raf Sistemleri

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

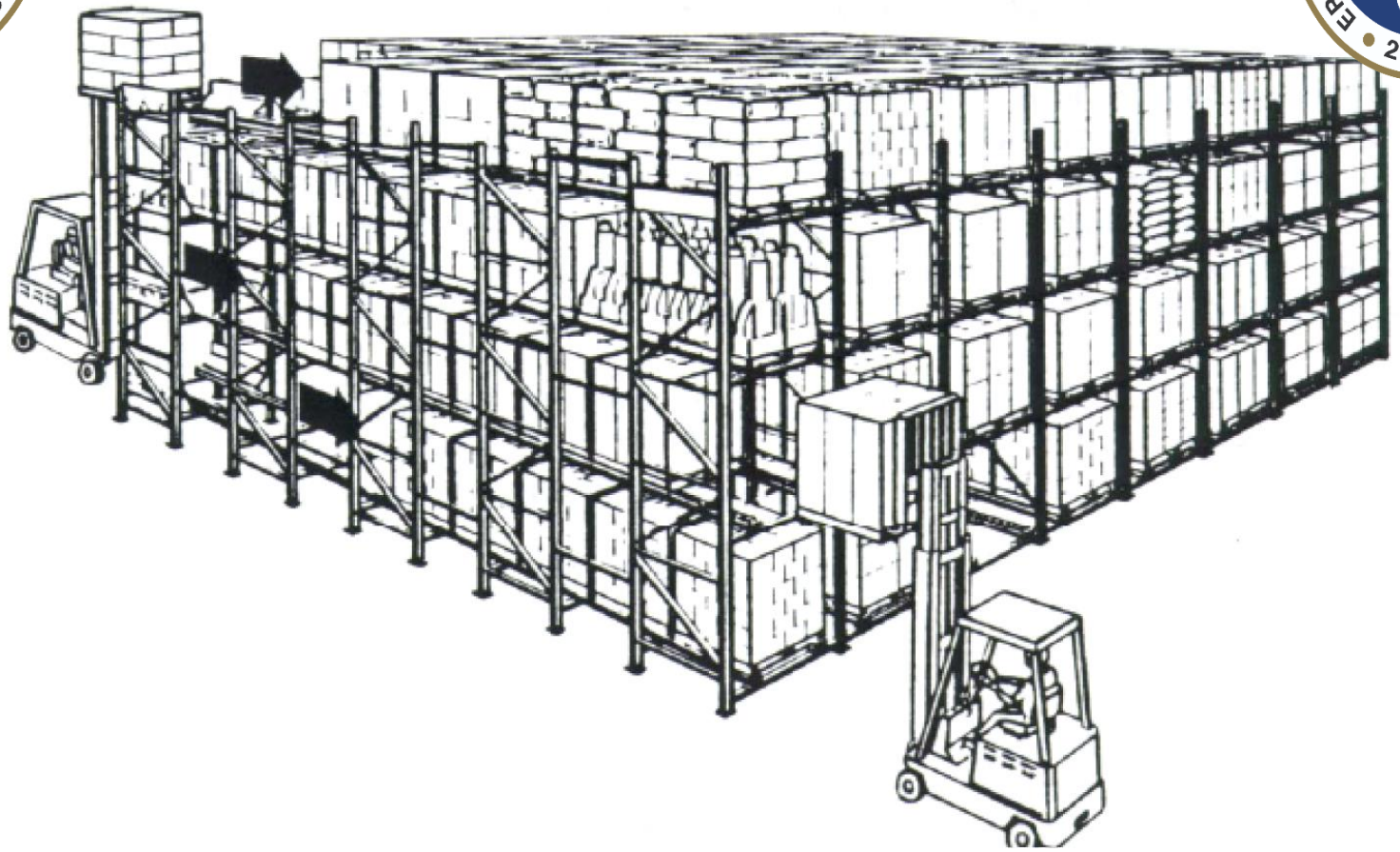
Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU



Kayar Raf Sistemi

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU



Kayar Raf Sistemi

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Balkonlu Raf Sistemi

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Konsol Kollu Raf Sistemi

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

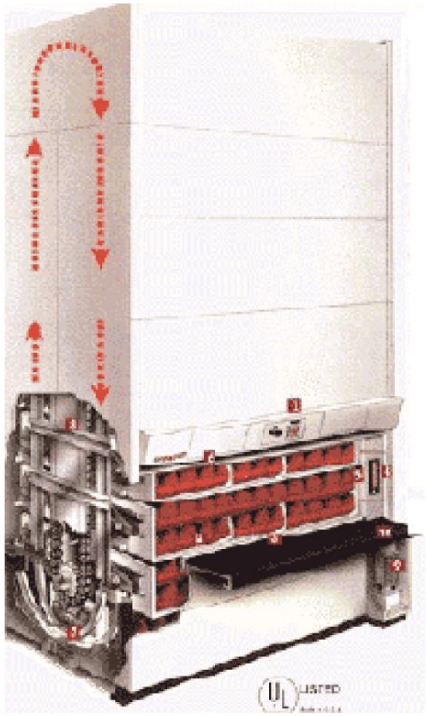
Otomatik Kontrollü Taşıt Sistemleri

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Yatay Karuzel

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU



Dikey Karuzel

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

Askılı Konveyör Sistemi

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR

MALZEME AKIŞININ OTOMASYONU

AS/RS Sistemi

Öğr.Gör. Oğuz Emre BALKAR