

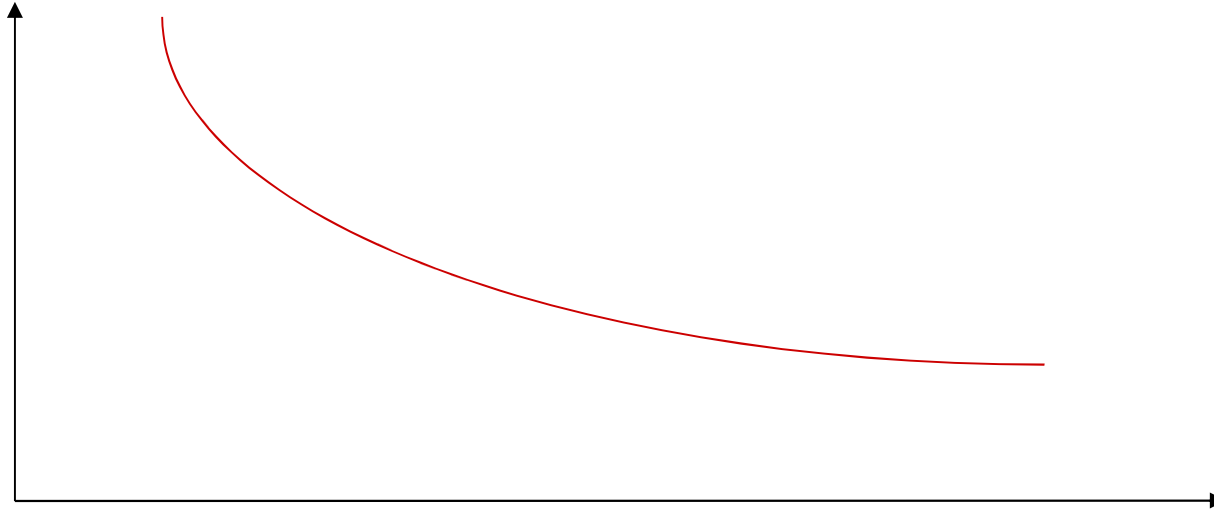
DEPOLAMA VE ENVANTER YÖNETİMİ MALİYET OPTİMİZASYONU İÇİN ÖRNEK ÇALIŞMALAR

ÇÖZÜM BULUNACAK KONULAR

- Kaç depo lazım?
- Depolamada nasıl bir yerleşim gerekiyor?
- Hangi ürünü nasıl depolayacağım?
- Envanter maliyeti nedir?
- Envanter maliyeti kabusundan kurtulmak için önerilerim
- Siparişi almakla bitmiyor. Siparişin maliyeti nasıl ölçülmeli?
- Müşterilerin hangileri gerçek anlamda efektif, hangisi değil?
- Hangi ürünler gerçekten efektif hangileri değil?

Müşteriye Yanıt Süresi ve Tesis Sayısı Arasındaki İlişki

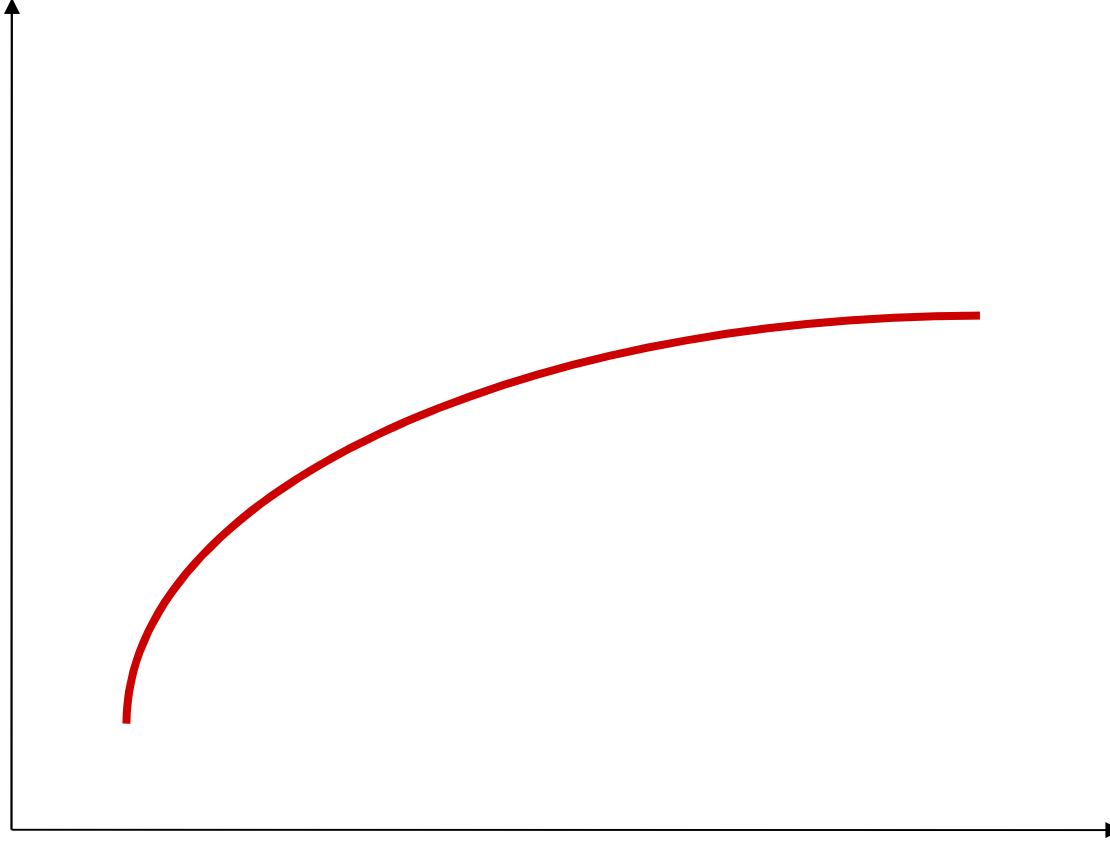
**Gerekli
tesis sayısı
(depo vb)**



Yanıt süresi

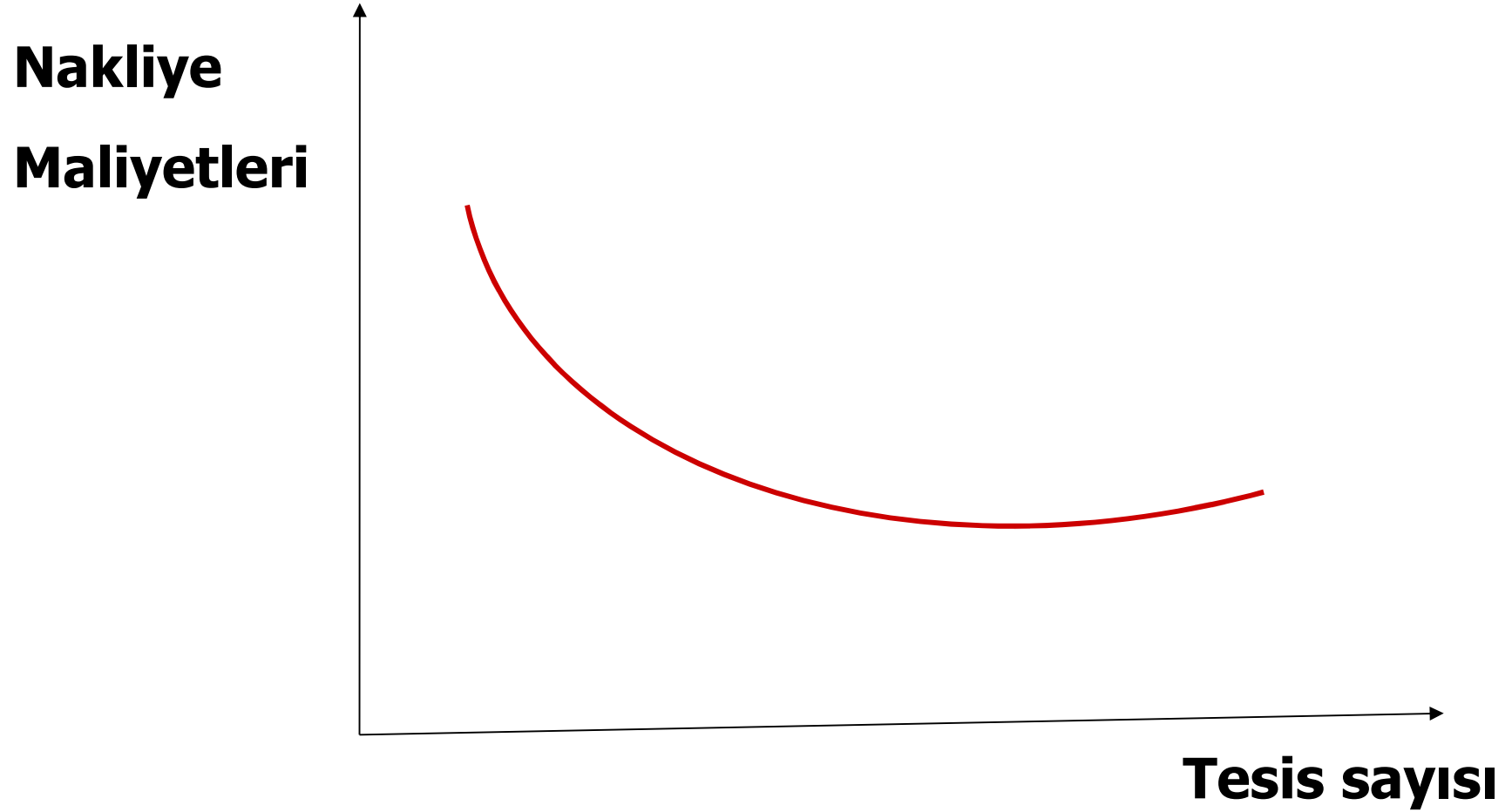
Stok Maliyeti ve Tesis Sayısı

Stok
Maliyetleri



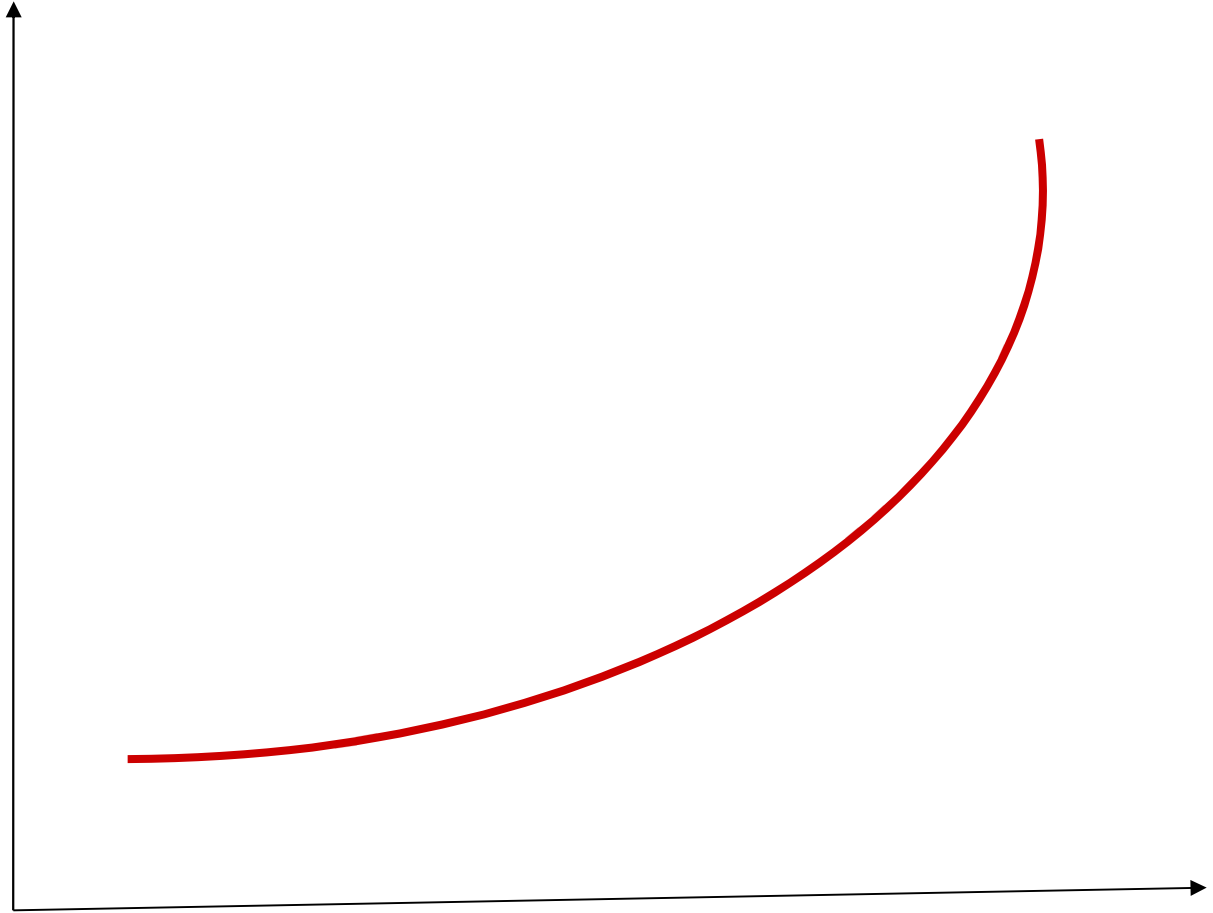
Tesis Sayısı

Nakliye Maliyetleri ve Tesis Sayısı



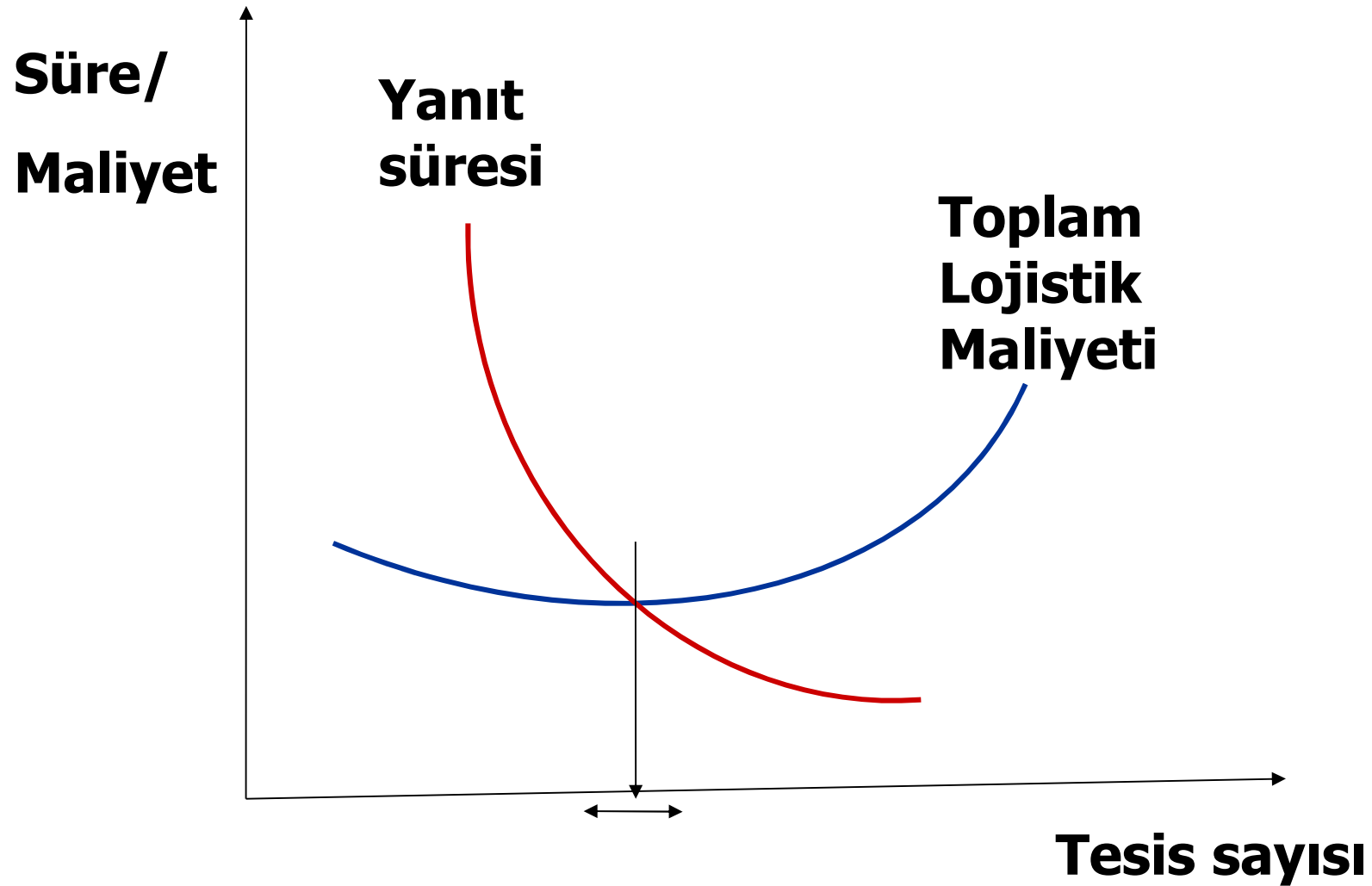
Tesis Maliyetleri ve Tesis Sayısı

**Tesis
Maliyetleri**

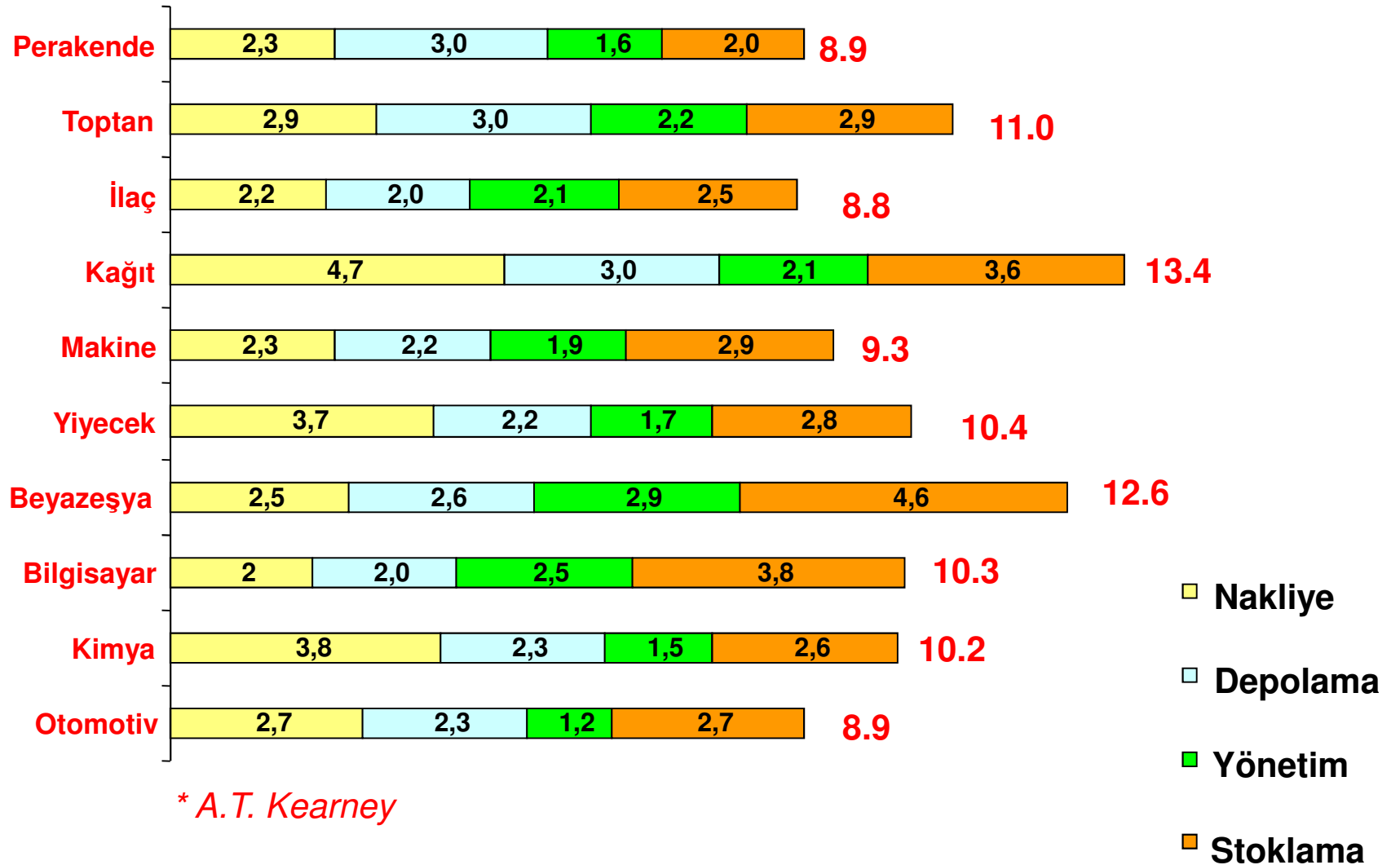


Tesis sayısı

Toplam Lojistik Maliyeti ve Yanıt Süresi



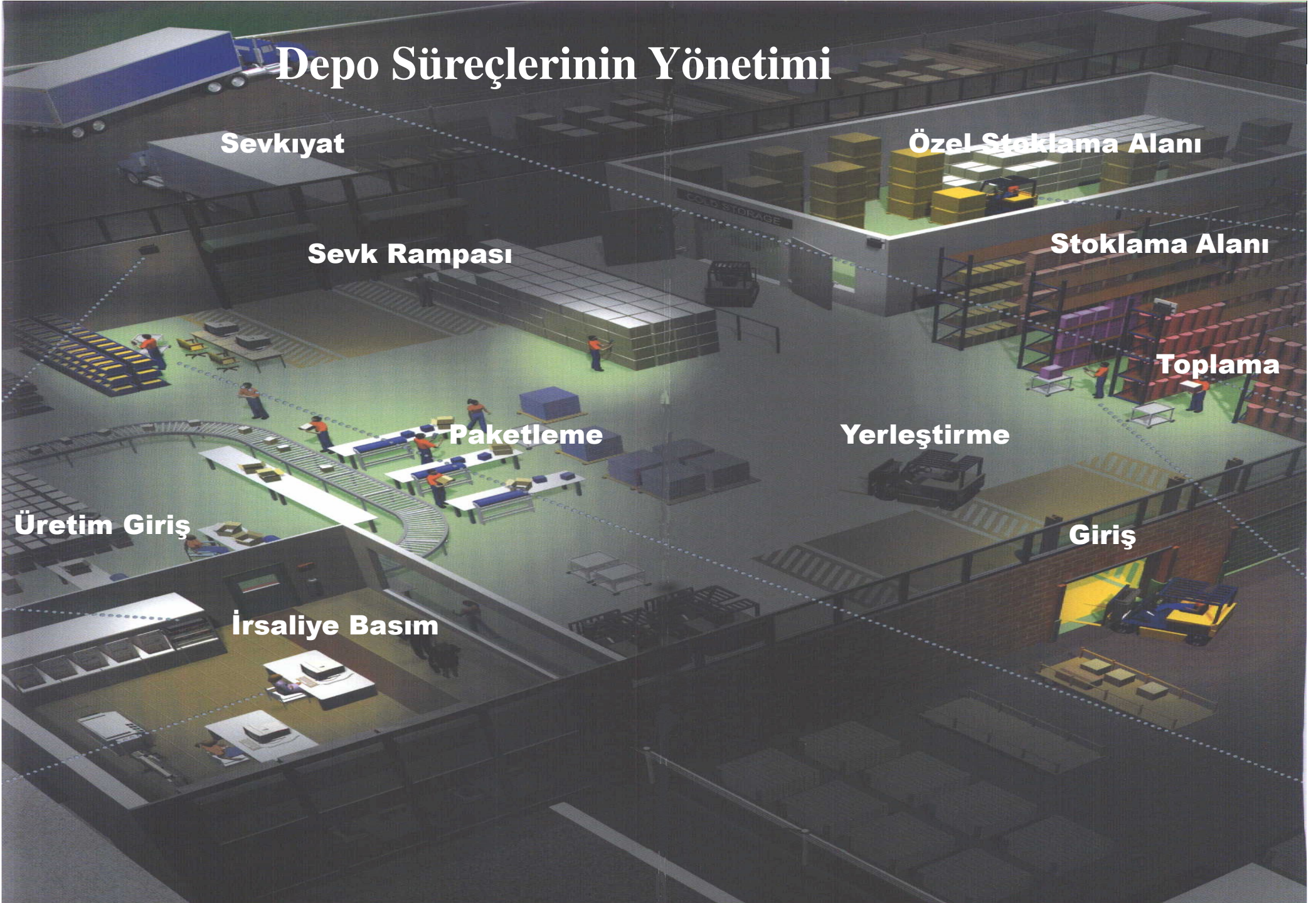
Satış Cirosunun %'si Olarak Lojistik Giderleri (*)



DEPOLAMA VE ENVANTER YÖNETİMİ

Raf sistemleri
İstif makineleri
Envanter sistemleri
Pareto analizleri

Depo Süreçlerinin Yönetimi



A. YÜKSEK İRTİFALI DEPOLAMA SİSTEMLERİ

- BACK TO BACK SYSTEM (SIRT SIRTA RAF SİSTEMİ)
- DOUBLE DEEP SYSTEM (İKİLİ DERİNLİKTE RAF SİSTEMİ)
- TEK PALETLİ RAF SİSTEMLERİ
- DRIVE IN/THROUGH SYSTEM (İÇİNE GİRLEBİLİR RAF SİSTEMİ)
- GİYDİRME RAF SİSTEMLERİ
- PUSH BACK SYSTEM (KAYAR RAF/ARKADAN İTMELİ SİSTEMLER)
- MOBILE RACK SYSTEM (HAREKETLİ RAF SİSTEMLERİ)
- OTOMATİK DEPOLAMA SİSTEMLERİ
- DAR KORİDORLU DEPOLAMA SİSTEMLERİ
- ASKILI KONVEYÖR DEPOLAMA SİSTEMLERİ

DÜŞÜK İRTİFALI DEPOLAMA SİSTEMLERİ

- KUTULU RAFLAR İÇİN KAYAR RAFLAR
- MEZANİN TİP RAF SİSTEMLERİ (PLATFORMLU)
- SİPARİŞ HAZIRLAMA RAF SİSTEMLERİ
- KONSOLLU TİP RAF SİSTEMLERİ

Back-to-Back System : Sırt sırta depolama sistemleri



Özellikle çok sayıda artikelle (ürün çeşiti) ve miktarda çalışan firmalar için kullanılan bu sistem alanın optimum kullanılması için efektif bir seçim olmaktadır. Genellikle paletli ürünlerin depolanması için uygun olan bir sistem tüm artikellere direkt ulaşım imkanı, serbest alan tertibi, manuel veya otomatik istif makineleri ile kullanım olanağı, raf yükseklik ve derinliğinde esneklik ve FIFO çalışma sistemine uyum gibi avantajlar sağlamaktadır.



Double Deep- İkili derinlikli depolama sistemleri



Özellikle çok sayıda artikelle (ürün çeşiti) ve miktarda çalışan firmalar için kullanılan bu sistem BACK TO BACK sisteme benzemekte ve alanın optimum kullanılması için efektif bir seçim olmaktadır. Paletli ürünlerin depolanması için uygun olan bir sistem tüm artikellere direkt ulaşım imkanı, serbest alan tertibi, otomatik istif makineleri ile kullanım olanağı, raf yükseklik ve derinliğinde esneklik ve LIFO-FIFO çalışma sistemine uyum gibi avantajlar sağlamaktadır.



Bu sistemde ek yatırım olarak istif makinalarına ek uzatma çatalı gerekmektedir.



TEK PALETLİ RAF SİSTEMLERİ



Yüksek irtifada ağır içerikli ürünlerin depolanması için kullanılan bu sistem, iki ayak arasında bir palet (genellikle sandık ve 6b konteyner tip) istiflemeye imkan sağlayan bir sistemdir.

Genellikle yukarıda belirtilen sandık veya kafes tip paletlerde istiflenen ürünlerin depolanması için uygun olan bir sistem tüm artikellere direkt ulaşım imkanı, serbest alan tertibi, sipariş hazırlamada kolaylık, manuel veya otomatik istif makineleri ile kullanım olanağı, raf yükseklik ve derinliğinde esneklik ve FIFO çalışma sistemine uyum gibi avantajlar sağlamaktadır.

DRIVE IN/THROUGH SYSTEM (İÇİNE GİRİLEBİLİR RAF SİSTEMİ)

İçine girilebilir ve koridor (magazin) içinde ilerlemeye müsade eden raflar, bilhassa artikel sayısı az ve aynı zamanda miktarsal ağırlık olarak fazla olan paletli ürünlerin depolanması için kullanışlıdır. Ürünlerin palet yapılarının aynı genişlik ve uzunlukta olması gerekmektedir.



Bu sistemin sağladığı avantajlar olarak mamülleri hasar görmeden blok şeklinde depolanması imkanı, mevsimsel ürünlerin belli bir sistematikte depolanması, demonte ve monte etmedeki kolaylık olarak sıralayabiliriz. Drive-in raflarında ön cephede bir giriş yönü bulunurken, diğer versiyonu olan Drive-Thru raflarda ön ve arkada olmak üzere her mezanin için iki tane bulunmaktadır. Bu da ürünlerin bir cepheden yükelem diğer cepheden boşaltılmasında çok büyük faydalar sağlamaktadır. İstifleme araçları, bu giriş yönlerinden bir koridora girer gibi girmekte ve bu koridorlar arkadan öne doğru, istif aracının hareket yönünde doldurulmakta ve böylece ikinci bir istif aracına gerek kalmamaktadır. Her iki raf sistemi de, blok istifleme ve raf istiflemenin avantajlarını içermektedir.

GİYDİRME RAF SİSTEMLERİ



Bu sistem raf ihtiyacını karşılayacağı gibi, depo için gerekli olan çatı ve dış cephe ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Bu sistem, yüksek irtifalar için uygun olduğu gibi, kullanılacak alandan da maksimum faydayı sağlayarak yer kaybını önlemektedir.

Silo sistemde istif makinesi olarak dar koridor istif makineleri veya reachtruck gibi istif makinelerinden yararlanılmaktadır.

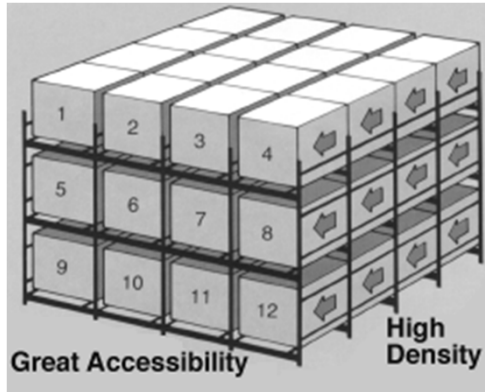
PUSH BACK SYSTEM (DİNAMİK SİSTEMLER)

Pallet Flow Raf Sistemleri

Arka arkaya sıralanmış, bir kanal oluşturan ayaklardan ve bu ayakların arasında bulunan makaralardan meydana gelen kayar raflarda bir yönden yükleme yapılırken, diğer yönden ise tahliye işlemi gerçekleştirilir. FIFO mantığına uygun olarak çok sayıda paletli ürünün depolanmasında geçerli olan bir sistemdir.

Push Back Raf Sistemleri

Tahliye hazır öndeki palet alındığında, arkasındaki 2. palet tahliye pozisyonuna gelmektedir. Yükleme sırasında da aynı duruma öndeki palet arkaya doğru itilerek yüklenecek palet en ön sıraya geçirilmektedir. LIFO sistemi için uygun bir modeldir.



Pallet Flow Raf Sistemleri



Push Back Sistem

MOBILE RACK SYSTEM (HAREKETLİ RAF SİSTEMLERİ)



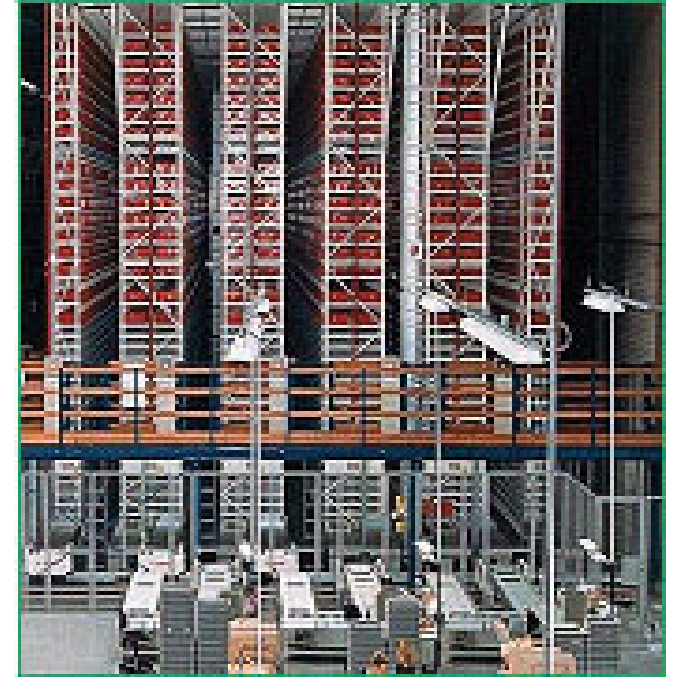
Arka arkaya sıralanmış, tekli raflardan oluşan ve sistemin ayaklar altında bir motor tahriki ile öne veya arkaya hareket verilen bu sistemde küçük sahalarda çok sayıda paletin istiflenmesi sağlanabilmektedir.

Bu sistemde stoklanacak ürünler az veya çok sayıda artikelden oluşması önemli değildir. Önemli olan tek husus ürünlerin çok fazla artikel olarak stoklanması durumunda tüm ürünlerin az hareketli olması gerekliliğidir. Az artikelli olan ürünler için normal sevkıyat hızlarında önerilebilir.

OTOMATİK DEPOLAMA SİSTEMLERİ

AS/RS sistem ile, mevcut ve potansiyel pazardan gelen her türlü mal ürün talebine kolaylıkla cevap vermek; bilgisayar kontrol sistemi, tüm işlemlerin seri şekilde yapılması sağlandığından kolay olmakta ve aşırı veya yetersiz depolama riskini de minimize edilmektedir. Böylece depolama ve lojistik ayağında etkin bir verimliliğe kavuşulmuş olunur. İşletmenin çok çeşitli mal envanterine ve yüksek hızda mal sirkülasyonuna sahip olması otomatik bir depolama ve boşaltma sistemini kullanmasını gerektiren en önemli nedenleridir.

Günümüzde modern bir dağıtım merkezi kurmak, otomatik bir sipariş hazırlama sistemi gerektirdiği gibi, söz konusu sistemin komplike prosesleri basit ve pratik bir hale getirme zorunluluğu oluşmaktadır. AS/RS maksimum yer kullanımı, seri depolama ve boşaltma imkanı, en önemlisi de kusursuz bir envanter kontrolüne sahip olma avantajını sağlamaktadır.



DAR KORİDORLU DEPOLAMA SİSTEMLERİ



Bu sistem ile, aşırı veya depolama yer riski minimize edilmektedir. Böylece depolama ve lojistik ayağında etkin bir verimliliğe kavuşulmuş olunmaktadır. İşletmenin çok çeşitli mal envanterine ve yüksek hızda mal sirkülasyonuna sahip olması bu tür depolama ve boşaltma sistemini kullanmasını gerektiren en önemli nedenleridir.



Bu sistemde kullanılmak üzere geliştirilmiş dar koridor istif makineleri ile mal depolama veya boşaltmalar yapılabilir. Bu da sisteme dezavantaj kazandıran en büyük etken gibi görünmektedir. İstif makinelerinde meydana gelecek bir problem sistemde ciddi aksamalara neden olduğu gibi, bu makinelerin değerleri de diğer istif makinelerine göre yüksek olması da diğer yandan bir finansman problemi yaratabilmektedir.

ASKILI KONVEYÖR DEPOLAMA SİSTEMLERİ



Askılı sistem, üretim öncesinde ve sırasında malzeme akışını sağlayarak üretimde etkin bir rol oynamasının yanı sıra, depolama ve dağıtım işlerinde de çok yönlü olarak kullanılabilir.

Bu sistemin tasarımında etkin olan faktörler; satış miktarı, ürün sirkülasyon hızı, ürün spesifikasyonları ve işletmenin ne tür bir organizasyona sahip olmayı istediğinin bilinmesi gerekmektedir.

Dikey Depolama Sağlayan İş Pencereleeri

“Maximum Yer Kazancı ve Maximum Sürat” istenen durumlar için idealdir. Ünite içerisinde malzemelerin üzerine dizildiği bağımsız tavalar, önceden belirlenmiş “Maximum Ürün Yüksekliği”ne göre üst üste dizili biçimde yer alırlar. Ön ve Arka Tava Dizilerinin arasında istenilen ürün veya tava koduna göre “çağırma – gönderme” emrini yerine getiren ve 3 eksenli hareket kabiliyetine sahip bir “Robot” ya da “Lift” yer almaktadır.

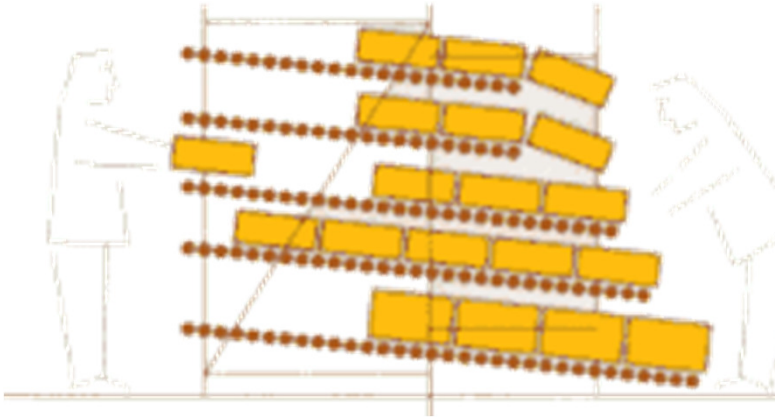
Ünite yükseklikleri Maximum 15 metreye kadar çıkarılabilir. Genişlik ve derinlikleri ise seçilen Tava Boyutlarına veya kullanıcının mevcut alan ölçülerine göre değişkenlik göstermektedir. Ürünlerin yerleştirildiği “tavaların” içerisinde malzeme almak veya malzeme ekleyerek yerine yollamak istendiğinde bu işlemleri gerçekleştirmeye olanak tanıyan “İş Penceresi” tabir edilen açılımlar, “Çok Sütunlu” ünitelerde yan-yan ve aynı anda 1’den fazla operatörün çalışmasına müsaade edecek şekilde konstrükte edilebilmektedir. “İş Pencereleeri” sadece Yan-Yana değil, istendiği takdirde beher kolon’da önlü - arkalı olarak da yapılabilir. İş Pencereleerinin ve Sütun Sayısının fazla seçildiği sistemler sayesinde “Yatay Optimizasyon” tabir edilen sipariş hazırlama düzeninde en yüksek sürata çıkılabilmektedir. (Bu düzende sistem oluşturulduğunda “Host” vasıtasıyla depolama ünitelerine ulaşan sipariş - operatör müdahalesi olmaksızın- üniteler tarafından ilgili ürün tavaları işpencereleerine ard-arda getirilmek suretiyle operatörlerin sipariş hazırlama süresini olağanüstü seviyede azaltır). Ünitelerdeki beher Tava 250, 500 veya 750Kg toplam taşıma kapasiteli olarak seçilebilmektedir.



KUTULU ÜRÜNLER İÇİN KAYAR RAFLAR

Her ebatdaki kutular için, sipariş hazırlama Kayar raflarında da, FIFO prensibi gerçekleştirilebilmektedir. Bir kutu tahliye olduktan sonra, arkasındaki diğer kutu yavaş yavaş, aşağıya doğru eğimli makaralar üzerinde kayarak, tahliyeye hazır pozisyona gelir.

Sıra takibinin bozulmaması özelliği sayesinde, kayar raf sistemindeki malların bayatlaması sözkonusu değildir.



MEZANİN TİP RAF SİSTEMLERİ (PLATFORMLU)

Özellikle küçük ve çok artikelli yedek parça depolama için saha ihtiyacı düşünüldüğünde en ekonomik çözüm olarak bu sistem önerilmektedir.

Mal istiflemeyi veya toplamayı yapacak personel boyu ile sınırlı olan bu tür ve tipte ürünlerin depolanması için 2 veya çok katlı çözüm olarak sunulmaktadır. Ürünleri tiplerine veya hareket yoğunluğuna göre kat kat lokasyonlara ayrılmasına veya ikinci bir operasyon gerektiren ürünler için ekstra saha ihtiyacını karşılamaya yönelik ek saha imkanı yaratmasına fırsat tanıyan bu sistem özellikle otomotiv, elektrikli ürünler ve beyaz eşya sektöründe (yan sanayileri ile birlikte) tercih edilmektedir.



Hacimli Ürün
Stoklama

Küçük Çaplı Hızlı
Hareket Eden Ürünler

SİPARİŞ HAZIRLAMA RAF SİSTEMLERİ



Ayarlanabilir raf gözü genişliği ve derinliği özelliğine sahip olan bu sistem 4 ton altında taşıma kapasitesi ile istenilen şekilde kombine edilebilmektedir.

Sipariş hazırlama, en yoğun işlem ve personel gerektiren işlemdir ve depo/sevkiyat bölümlerinin kesişme noktasıdır. Malın hazırlanmasında dikkat edilmesi gereken nokta, malın, sipariş hazırlayan kişinin direk ulaşım alanında bulunmasıdır.

Dökme/Adet
(Koliden adete dönen) Ürün Toplama

KONSOLLU TİP RAF SİSTEMLERİ



İç ve dış mekanda kullanım imkanı sağlayan bu sistem ürün uzunluğu kısıtı olmaksızın bu ürünlerin depolanmasını sağlamaktadır. Bu özel raflar, bilhassa uzun malların (Borular, profiller, ahşap malzemeler vs.) depolanmasında kullanılmaktadır. Bu raflar ilave elemanlar ile istenilen uzunluğa ayarlanabilir.

Hacimli Ürün
Depolama



Raf sistemlerinin kıyaslanması

	Zemin	Sırt Sırta	Çift Sıra Sırt Sırta	Dar Koridor	İçine Girilebilir	Magazini	Dinamik	AS/RS
Hacim Verimi	65 %	45 %	55 %	57 %	65 %	85 %	80 %	62 %
Yükseklik Verimi	75 %	100 %	80 %	100 %	75 %	90 %	70 %	95 %
Yüke Ulaşılabilirlik	10 %	100 %	50 %	100 %	30 %	50 %	50 %	100 %
Sipariş Toplama	5 %	100 %	40 %	100 %	30 %	30 %	30 %	100 %
Fiziksel Zarar Riski	3 %	0.2 %	0.3 %	0.2 %	1 %	0.2 %	0.5 %	0.1 %
Yük Dengesi	90 %	100 %	100 %	100 %	99 %	100 %	95 %	100 %
Envanter Kontrol	0%	95 %	70 %	95 %	70 %	70 %	70 %	100 %
Envanter Çevrim Hızı	0%	60 %	40 %	70 %	40 %	90 %	100 %	95 %

Seçim Yaparken

		ALTERNATİFLER													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Depo		DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	Makara	Makara	Makara	Makara	Makara	Makara	DIS	DKS
2. Depo		DKS	DKS	Makara	Makara	DIS	DIS	DKS	DKS	Makara	Makara	DIS	DIS	DKS	DKS
3. Depo		DKS	DIS	DKS	DIS	DKS	DIS	DKS	DIS	DKS	DIS	DKS	DIS	DKS	DKS
4. Depo		DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS	DKS
Kriterler	Ağırlık														
Hacim Verimi	10%	6	8	8	9	8	9	8	9	9	10	9	9	8	8
Yüke Ulaşılabilirlik	15%	6	7	8	8	7	8	8	9	10	10	9	9	7	7
Sipariş Toplama	3%	10	8	8	7	9	8	8	7	7	6	7	6	8	8
Fiziksel Zarar Riski	4%	6	7	7	8	7	8	7	9	9	9	9	9	7	7
Envanter Kontrol	3%	9	8	8	8	8	7	8	8	8	7	8	7	8	8
İş Gücü - İşletme Mal	15%	7	7	8	8	7	8	9	9	10	10	8	10	8	7
Finansman	30%	10	5	7	3	3	4	3	3	2	2	3	3	5	4
Palet Kapasitesi	20%	9	10	10	9	10	10	9	9	9	9	9	10	9	10
	100%														
		8,16	7,06	8,00	6,65	6,64	7,35	6,94	7,11	7,16	7,25	7,02	7,35	7,16	6,9

Şirket için en fizibil çözümler

İstif Makineleri

Ürünün ambalaj yapısı, hareket yoğunluğu, saklama koşulları, ağırlığı gerek istif sistemlerinin gerekse de istif makinelerinin seçimine etkide bulunan detaylardır. Öyleki birisindeki seçim diğerini etkilemekte, birbiri ile yakından ilişkili olduğundan birinde yapılan hata diğerinde de hata yapmaya neden olmaktadır.

İstif makinelerinin dönüş mesafesi, çıkma kapasitesi, ürün toplama şekli, ürünün hassasiyeti direct olarak raf sistemi tasarımını da etkilemektedir.

Belli başlı istif makinelerini ele alacak olur isek,

- Forklift
- Reachtruck
- Stacker
- Transpallet
- Order Picker
- Dar Koridor Makineleri

Forklift

Özellikle dış kullanımda tercih edilmesi gerekli olan bu makineler, 1 tondan 50 tona kadar değişik kapasitelerde, elektrikli, dizel veya LPG motor çeşitleri ile karşımıza çıkmaktadır. Kapasite arttıkça makinenin elektrikli kullanımı yerine dizel motor kullanımı tercih edilmektedir. Sadece 1-1.2 ton civarındaki makinelerde tekerlek sayısı 3 olup, artan tonajlarda 4 teker veya üzerine çıkmaktadır. Asansör tipi olarak standart, dublex, triplex seçimleri mevcut olup, yükseklik veya araç içine girme özelliğine göre tercih edilmektedir. Triplex olanlar hem kaldırma kapasitesi yüksek, hem de araç içine giren tiplerdir.



Reachtruck

Depo içinde saha kısıtlı olan firmaların tercih ettiği, dar sahalardan dönebilen (2.8-3.5 m), tamamı elektrikle çalışan, poliüretan tekerlekli elektronik destekli, geniş emniyet seçenekleri olan , epoksi zeminlere zarar vermeyen makinelerdir. 1.2 tondan başlayıp, 3tona kadar taşıma kapasitesi çıkmaktadır. Bu makinelerin en büyük avantajı yüksekliğe bağlı olarak kaldırma kapasitesinde büyük bir kayıp olmamasıdır. Örneğin 1.6 ton makine 4-5 m'lerde en fazla 200 kg gibi güç kaybetmektedir.



Dar Koridor İstif Makineleri

Paletli hareketin veya sipariş toplamaların ağırlıklı olduğu depolarda kullanılan, bir ray üzerinde hareket eden, depolarda düşük metrekareli sahalarda yüksek depolama kapasitesi sağlamak maksatlı tercih edilen bir makinedir. Bu makine diğerlerinden farklı olarak gövde dönmeden, çatallarını 180 derece hareket ettirmekte, bu nedenle 140-160 cm gibi sahalarda palet hareketine müsade etmektedir.



Order Picker (Sipariş Toplama/Hazırlama)

Bu tür reach truck makinelerin biraz değişikliğe uğratılarak, operatörün yukarı çıkmasına ve sipariş toplamasına olanak tanıyan makinelerdir. Başka bir özellik ise, rafların kolidor taraflarına bakan kısımlarına yerden 10 cm yükseklikte ray döşenmesidir. Bu ray operator yukarıda iken raflara çarpmasını, aracı rotalamasını sağlamaktadır. Diğer özellikleri ile reachtruck'a benzemektedir.

Yatayda toplama için



Yatay Sipariş Hazırlayıcı
Model ECE 220
Maks. Kapasite: 2000 kg.
Maks. Uzanma Yüksekliği: 2. kat



Yatay Sipariş Hazırlayıcı
Model ECE 116
Maks. Kapasite: 1600 kg.
Maks. Uzanma Yüksekliği: 1. kat

Dikeyde toplama için



Dikey Sipariş Hazırlayıcı
Model EKS 110
Maks. Kapasite: 1000 kg.
Maks. Uzanma Yüksekliği: 4600 mm.



Stacker – Elektrikli El İstif Makinesi

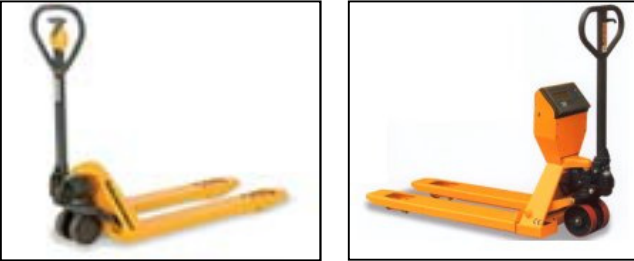
Bu makineleri, yaya yürümelili veya yürümesiz olarak ikiye ayırabiliriz. Düşük çaplı depolarda, genelde palet hareketin yaşandığı yerlerde kullanılmaktadır. Tamamı elektrikli makinelerdir. Kapasite olarak düşük kaldırma ve yük kapasitesine sahiptir.



Transpalet

Manuel veya elektrikli olmak üzere iki tipi olan, depoda sipariş toplama, palet hareketini sağlamak üzere tercih edilen makinelerdir.

Hidrolik transpalet



Elektrikli transpalet



Akülü, Katlanabilir Platformlu Transpalet
Model ERE 220
Taşıma mesafesi: Orta / Kapasite: 2000 kg.

Akülü, Katlanabilir Koltuklu Transpalet
Model ESE 120
Taşıma mesafesi: Orta-Uzun / Kapasite: 2000 kg.

DEPO OPERASYONLARI

Süreçler Nelerdir?

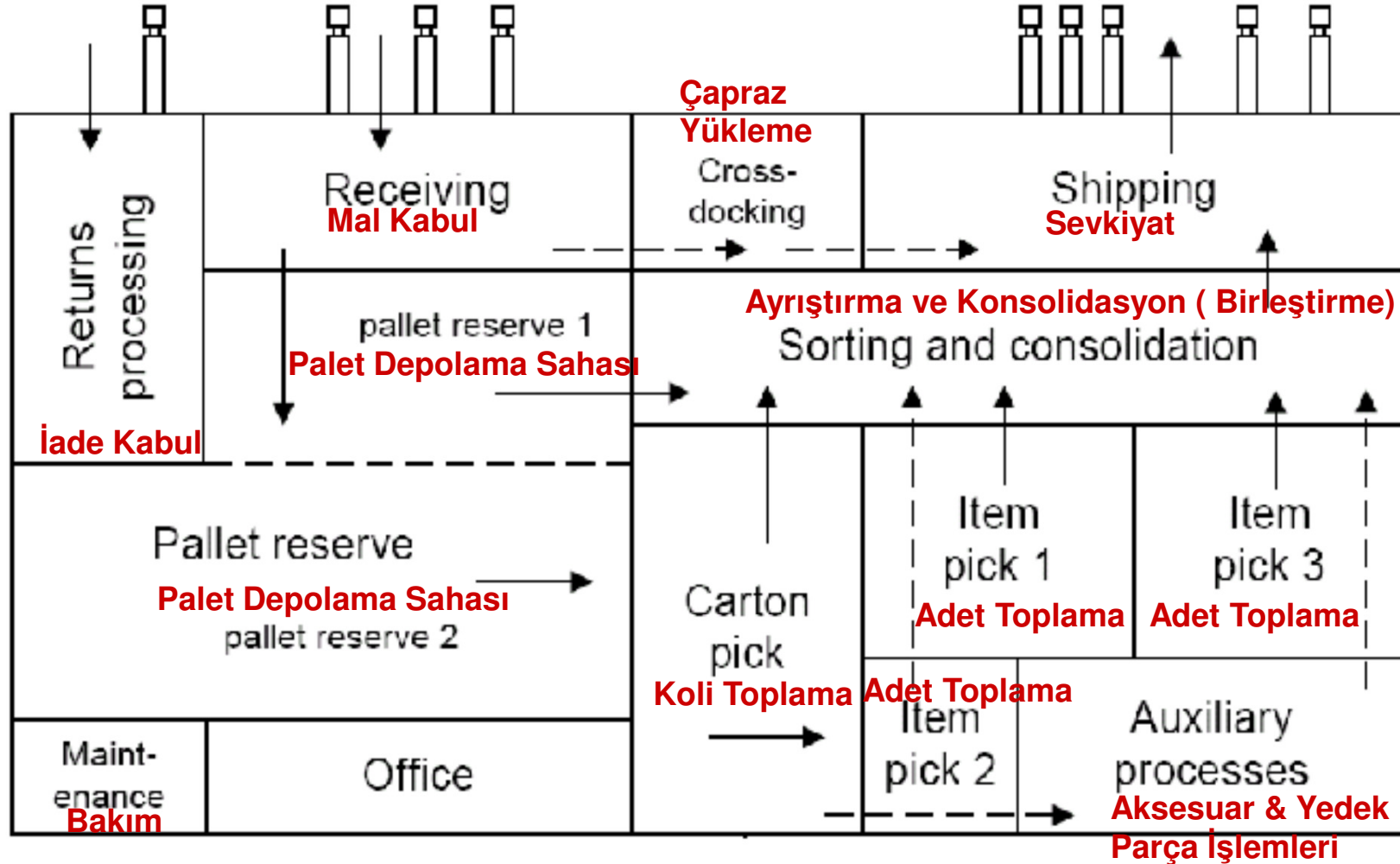
Verimlilik Nasıl Sağlanır?

Depo yatırımında diğer unsurlar nelerdir?

DEPOLAMADA ALT SÜREÇLER

- Mal Boşaltma - Unloading
- Mal kabul - Receiving
- Yerleştirme – Put away
- Mal Besleme - Replenishment
- Mal Toplama – Picking
- Konsolidasyon – Consiladation
- Ayıklama - Sorting
- Sevkiyat –Shipping
- Çapraz Sevkiyat – Cross Docking
- Yükleme – Loading

DEPO MALZEME VE İŞ AKIŞI



DEPO İŞ AKIŞ HARİTASI ÖRNEĞİ

ABC ANALİZİ

	Ürün Adı	Sevk Sayısı (Büyükten Küçüğe doğru)	Kümülatif Toplam	Statüsü	
A Grup					
4 Çeşit	1	XXXX	150	A	A Grup 500 x 80%
4/23	2	YYYY	290	A	
	3	ZZZZ	370	A	
%18	4	DDDD	400	A	
	5	GGGG	420	B	
B Grup	6	HHHH	430	B	B Grup 500 x 15%
8 Çeşit	7	TTTT	440	B	
	8	JJJJ	450	B	
8/23	9	LLLL	460	B	
	10	EEEE	465	B	
%35	11	SSSS	470	B	
	12	UUUU	474	B	
	13	KKKK	478	C	
	14	ABCD	482	C	
	15	EFGH	486	C	
C Grup	16	JKLM	490	C	C Grup 500 x 5%
11 Çeşit	17	NOPR	492	C	
	18	STUY	494	C	
11/23	19	XYZT	496	C	
	20	AEDF	498	C	
%47	21	ASDH	499	C	
	22	SDER	500	C	
	23	TOPLAM	500	C	

A Grubu Ürünler İçin Stratejimiz

A Grup		Ürün Adı	Sevk Sayısı (Büyükten Küçüğe doğru)	Kümülatif Toplam	Statüsü	
4 Çeşit	1	XXXX	150	150	A	A Grup 500 x 80%
4/23	2	YYYY	140	290	A	
	3	ZZZZ	80	370	A	
%18	4	DDDD	30	400	A	
	5	CCCC	20	420	B	

•Ciromuz içinde önemli bir paya sahip mi?

Evet

Hayır

•Stok tutmak zorunda mıyız?

Evet

Hayır

•Emniyet Stoku?

Evet

Hayır

•Sık sık talep açar mıyız?

Evet

Hayır

•Çok depomuz veya mağazamız/bayiimiz varsa onlar da stok tutacak mı?

Evet

Hayır

•Deponun neresinde tutarsınız?

Kapılara Uzak

Kapılara Yakın

•En çok siparişi bu ürünler mi alıyor?

Evet

Hayır

B Grubu Ürünler İçin Stratejimiz

	5	6	7	8	9	10	11	12
B Grup	GGGG	HHHH	TTTT	JJJJ	LLLL	EEEE	SSSS	UUUU
8 Çeşit								
8/23								
%35								
	20	10	10	10	10	5	5	4
	420	430	440	450	460	465	470	474
	B	B	B	B	B	B	B	B

B Grup
500 x 15%

•Ciromuz içinde önemli bir paya sahip mi?

Evet

Hayır

•Stok tutmak zorunda mıyız?

Evet

Hayır

•Emniyet Stoku?

Evet

Hayır

•Sık sık talep açar mıyız?

Evet

Hayır

•Çok depomuz veya mağazamız/bayiimiz varsa onlar da stok tutacak mı?

Evet

Hayır

•Deponun neresinde tutarsınız?

Kapılara Uzak

Kapılara Yakın

•En çok siparişi bu ürünler mi alıyor?

Evet

Hayır

C Grubu Ürünler İçin Stratejimiz

C Grup
11 Çeşit
11/23
%47

13	KKKK	4	478	C
14	ABCD	4	482	C
15	EFGH	4	486	C
16	JKLM	4	490	C
17	NOPR	2	492	C
18	STUY	2	494	C
19	XYZT	2	496	C
20	AEDF	2	498	C
21	ASDH	1	499	C
22	SDER	1	500	C
23	TOPLAM	500		C

C Grup
500 x 5%

•Ciromuz içinde önemli bir paya sahip mi?

Evet

Hayır

•Stok tutmak zorunda mıyız?

Evet

Hayır

•Emniyet Stoku?

Evet

Hayır

•Sık sık talep açar mıyız?

Evet

Hayır

•Çok depomuz veya mağazamız/bayiimiz varsa onlar da stok tutacak mı?

Evet

Hayır

•Deponun neresinde tutarsınız?

Kapılara Uzak

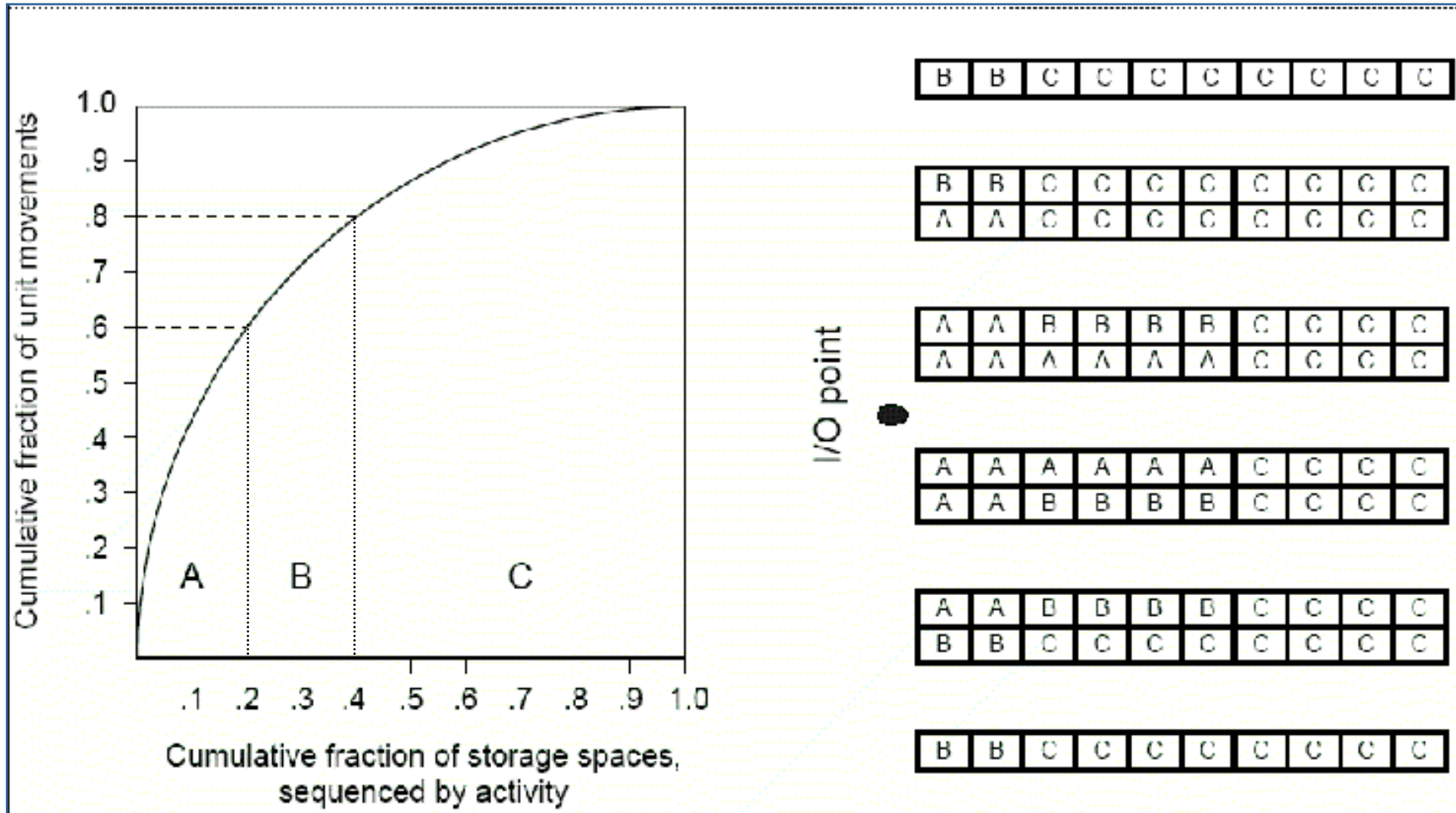
Kapılara Yakın

•En çok siparişi bu ürünler mi alıyor?

Evet

Hayır

MALZEME AKIŞ YOĞUNLUĞUNA GÖRE YERLEŞİM – PARETO DESTEKLİ



MAL KABUL

Tedarikçilerden veya üretimden gelen malın depoya girişinde yapılan işlemlerin bütünü

- Kalite Kontrol
 - Direkt Kabul
 - Kontrollü kabul
 - Red
- Sipariş- İrsaliye karşılaştırma
- Sayım
 - Sayım farklarının muhasebeye-satınalma departmanına iletilmesi
 - Tüm depodaki envanter doğruluğu için önemli adım
 - Verimlilik ve doğru mal girişi için barkod otomasyon etkin kullanılmalı
- Veri girişi
- Mal Kabul
- Karantina Sahası
- Bekletme Sahası

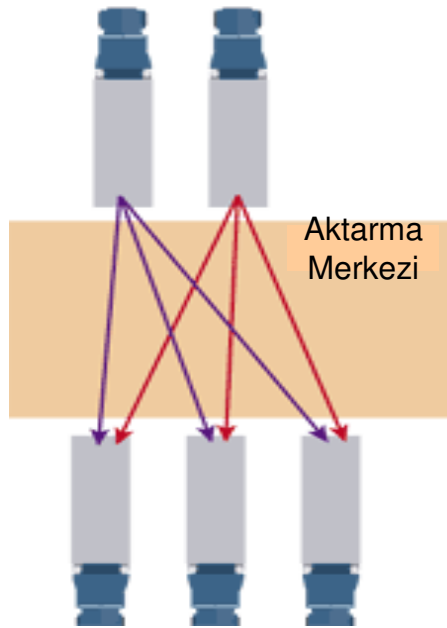
MAL YERLEŞTİRME

Gelen malların kabulünden sonra ilgili adreslere yerleőtirilmesi veya bir siparişe bağlı ise direkt olarak sevkiyata gönderilmesi (Cross Dock)

- Adreslemenin sistem tarafından atanması
- Paletli rnler için direkt istif makinelerine iŐ emri gönderimi
- Paket veya dökme ürünlerde mal yerleştirme elemanlarına iŐ emrinin atanması
- Uygun yerleştirme modeli
- ABC analizleri ile çok hareketli malları yakına az hareketlileri uzak yerlere atama

Depolamada Dikkat!!!

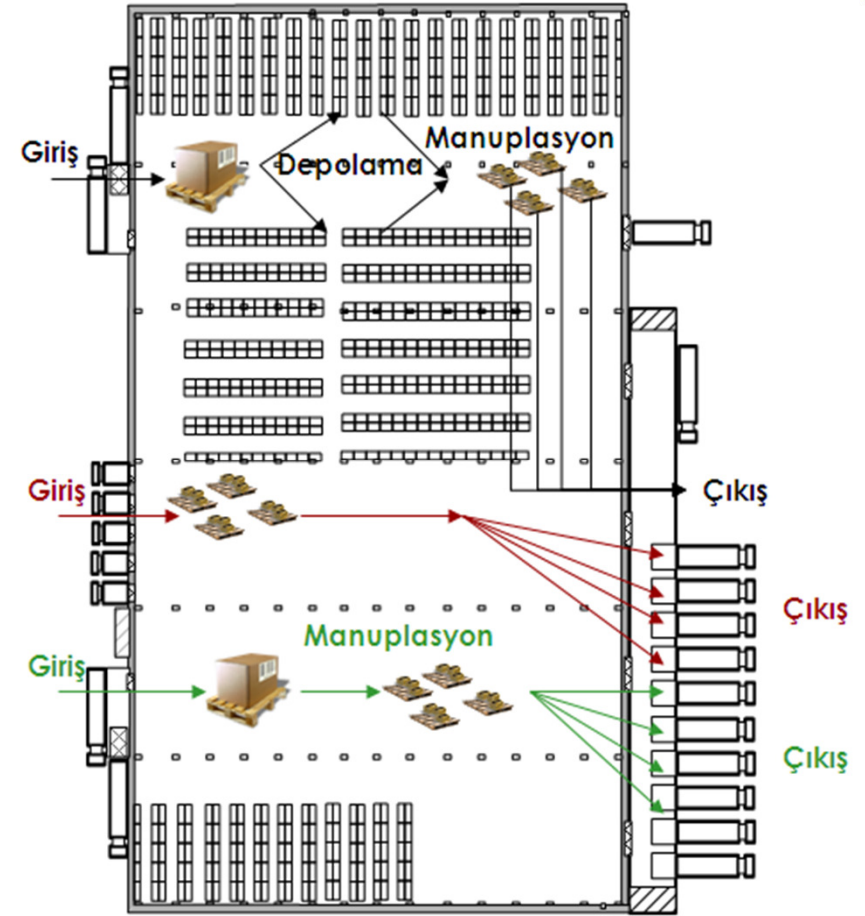
- Yüksek hacimli araçlarla gelen ürünler
- Ayırıştırma
- Doğrudan son noktalara gidecek araçlara yükleme



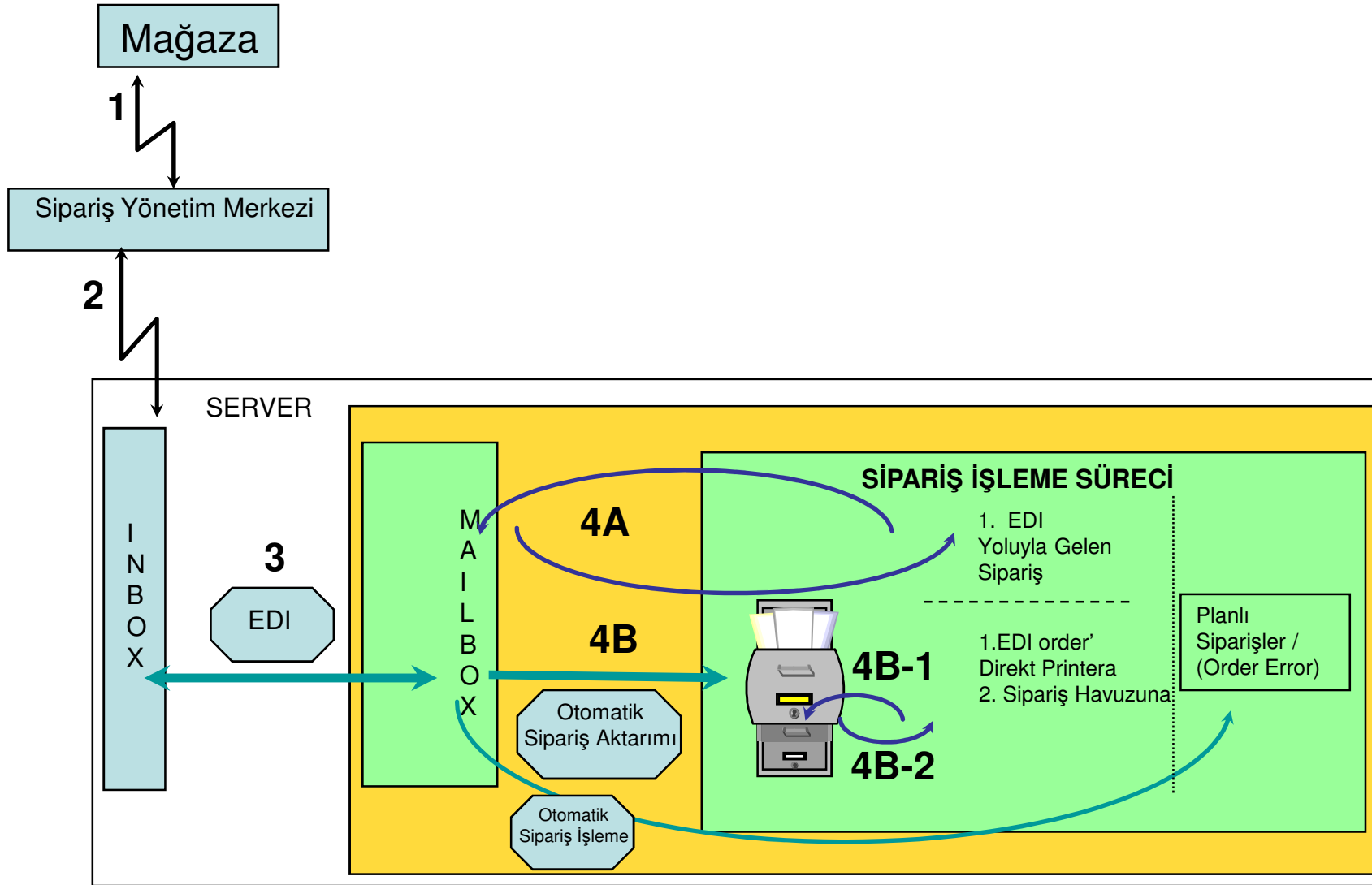
Put Away

X-Dock

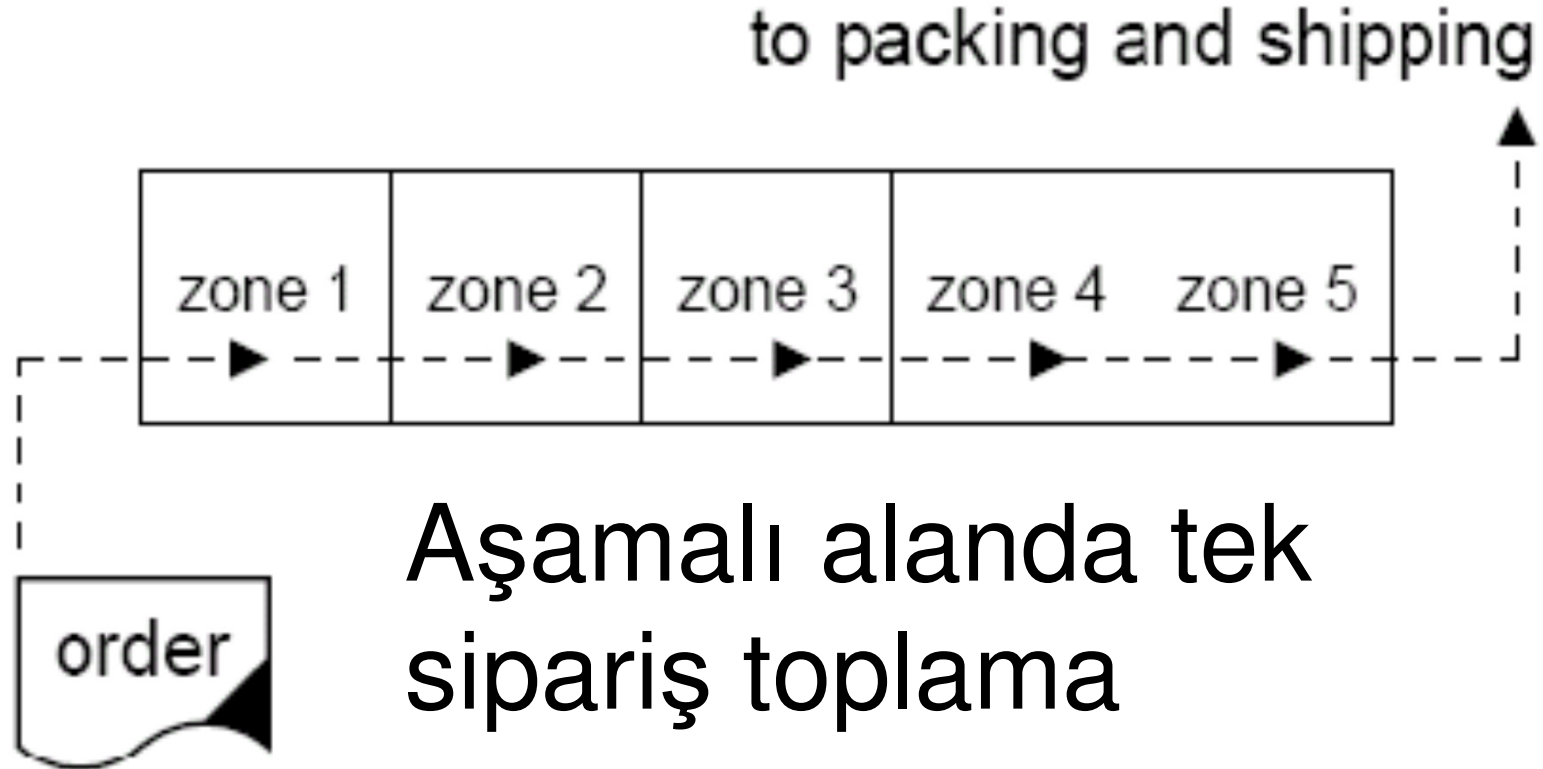
Flow-Thru



Sipariş Akışı

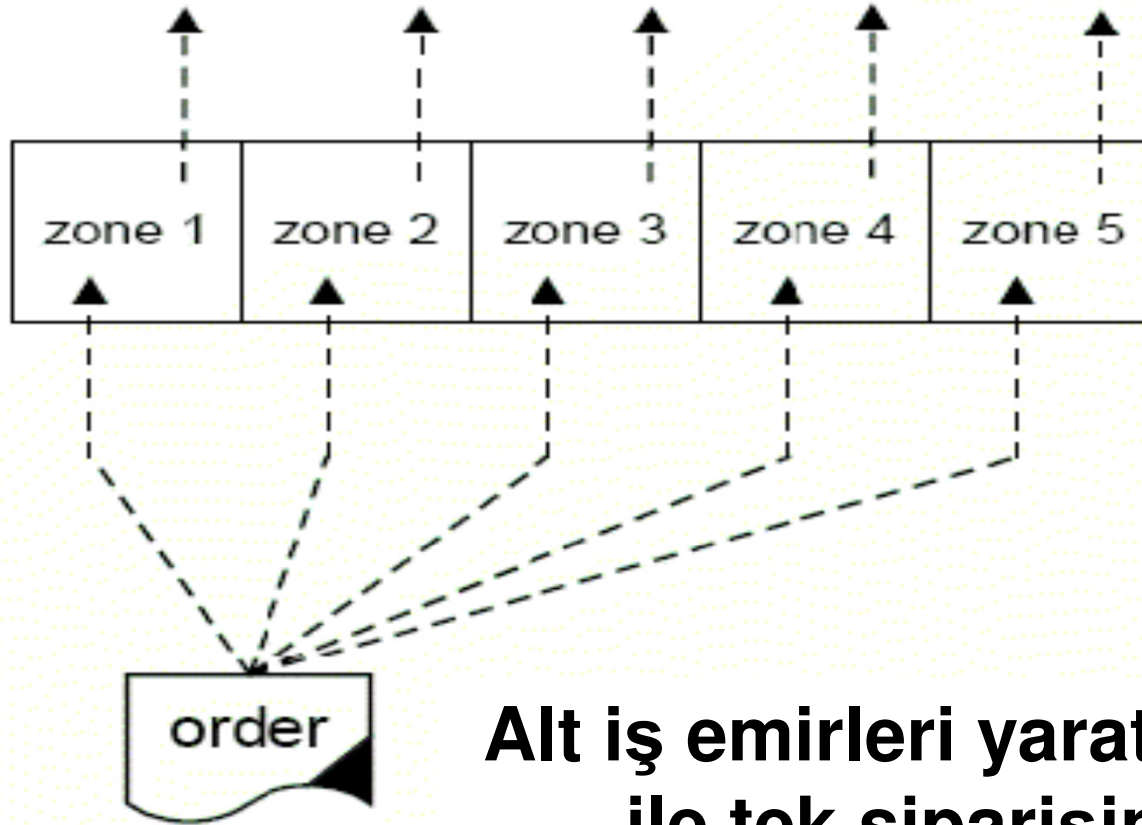


SİPARİŞ – MAL TOPLAMA İLİŞKİLERİ –1



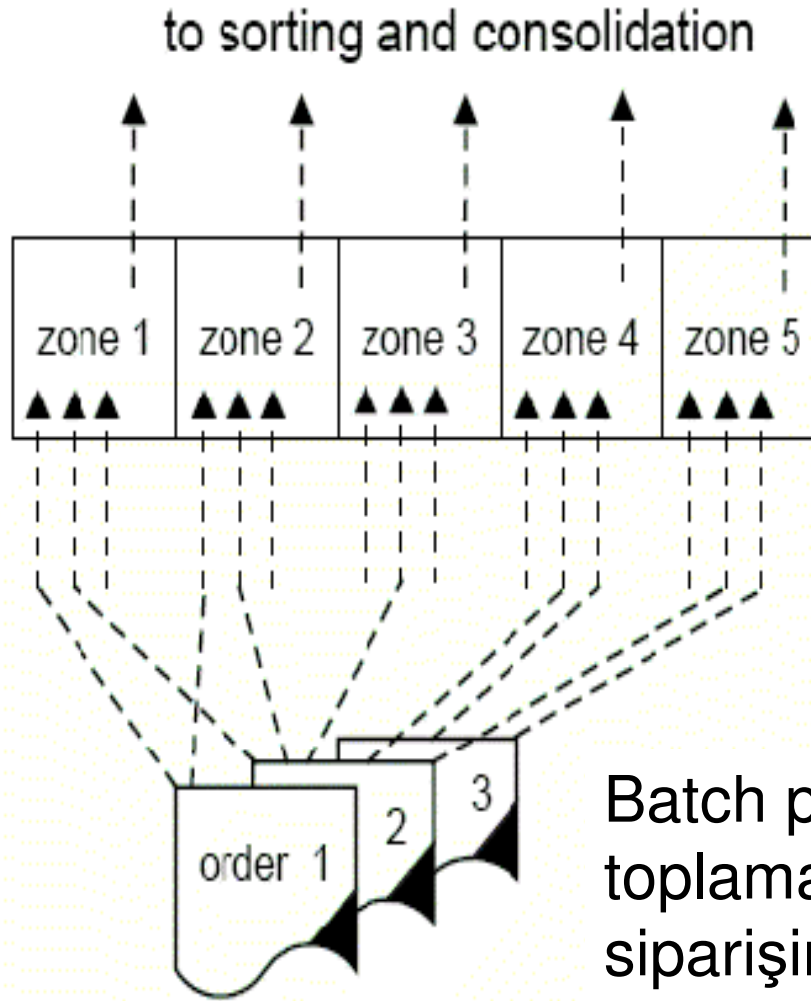
SİPARİŞ – MAL TOPLAMA İLİŞKİLERİ –2

Ayrıştırma ve birleştirme
to sorting and consolidation



**Alt iş emirleri yaratma yöntemi
ile tek siparişin parçalı
toplanması**

SİPARİŞ – MAL TOPLAMA İLİŞKİLERİ –3



Batch picking (ön sipariş toplama) yöntemi ile çoklu siparişin toplu şekilde bölünmesi ve sonrasında siparişe göre ayrıştırılması

SAYIM

- Kanunen gerekli sayımlar
 - Muhasebesel açıdan
- Periodik Sayımlar
 - Aylık
 - 3 aylık gibi
- Dönüşümlü Sayımlar
 - Her gün 10 ürünün sayılması gibi
- Spot Sayımlar
 - Her gün rastgele 100 ürünün sayılması gibi

Deponun boş zamanlarının tespit edilmesi, bu sürelerde mümkün olduğu kadar sayımların gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Envanter açığının belirlenmesi noktasında geriye dönük bir mal hareketinin incelenmesi gerekmektedir.

ENVANTER AÇIĞINI AZALTMAK İÇİN

- Barkod otomasyonunun etkinleştirilmesi
- Mal kabul işleminin dikkatli gerçekleştirilmesi
 - Doğru ürün kodu – doğru miktar – eksikliklerin anında raporlanması
- Mal yerleştirmede dikkat!
 - Benzer ürünler yan yana durmamalı
 - Doğru adrese ürün bırakılmalı
 - Hasar tespitinde ilgili adresten anında ürün miktarı düşülmeli hurdaya atılmalıdır.
- Mal toplamada
 - Ürün miktarından emin olunulmalı
 - Barkod ile ürün toplanmalı
 - Adreslemeye dikkat edilmeli
 - Ürünün irsaliyedeki bilgisi ile ürünün kodu karşılaştırılmalı (gerekirse)
- Sevkiyat hazırlık
 - İrsaliye bazlı son kontrol
 - Gerekirse tartım
- Periodik ve Spot Sayım

Sorular 1

- Örnek bir firma :
 - Toplam SKU: 100
 - Toplam depo kapasitesi : 5000 Palet
 - Mevcut raf sistemleri : Back to back Ekipman : reach truck
 - Darboğazlar : Üretim yeni bantlar açmak istiyor. Ürün hasarları çok fazla.Günlük sipariş hazırlama hızı 200 palet/gün
 - Çalışan sayısı : 4 operatör, 4 yükleme/boşaltma elemanı, 1 hasar takip elemanı, 2 mal kabul elemanı,
 - Hareketli ürünler :

	Giriş	Çıkış
• A:5 SKU Toplam	240 palet/gün	+ 240 palet/gün
• B:25 SKU Toplam	50 palet/gün	+ 50 palet/gün
• C:70 SKU Toplam	10 Palet/gün	+ 10 palet/gün

Sorular

1. Nasıl bir depolama sistemi önerirsiniz?
2. Hangi makineleri kullanmamız gerekir?
3. Personel sayısını ve ekipman sayısını nasıl azaltırız?

Sorular 2

- Örnek bir firma :
 - Toplam SKU: 2800
 - Toplam depo kapasitesi : 2600 palet gözü
 - Mevcut raf sistemleri : Back To Back Sistem- Ürünler palet üzerinde depolanıyor, yetmeyince yerde depolanıyor.
 - Ekipman : reach truck – Bir mal hazırlama veya yerleştirmede bir operatör ile bir çalışan beraber mal toplamakta. Palet üzerine çıkıp deponun üst katlarında toplama veya yerleştirme yapmak için 2 kişilik ekipleri var.
 - Darboğazlar : Ürün çeşitliliği sürekli değişiyor. Yılda 600 yeni ürün giriyor. 600 ürün envanterden çıkarılıyor. Ürün hasarları çok fazla. Günlük sipariş hazırlama hızı 5000 adet/gün
 - Çalışan sayısı : 4 operatör, 6 mal hazırlama elemanı, 3 yükleme/boşaltma elemanı, 3 mal kabul elemanı,
 - Hareketli ürünler :

	Giriş		Çıkış
• A: %10 Toplam	500 koli/gün	+	4500 adet/gün
• B: %30 Toplam	70 koli/gün	+	800 adet/gün
• C: %60 Toplam	40 koli/gün	+	300 adet/gün

Sorular

1. Nasıl bir depolama sistemi önerirsiniz?
2. Hangi makineleri kullanmamız gerekir?
3. Personel sayısını ve ekipman sayısını nasıl azaltırız?

Sorular 3

- Örnek bir firma :
 - Toplam SKU: 400 Çeşit x 6 Renk x 5 Size
 - Toplam depo kapasitesi : 4.500 Adet (mevcut yerleşime göre)
 - Mevcut raf sistemleri : Back to back Ekipman : reach truck
 - Darboğazlar : Sezon girişlerinde operasyon yer bulamadığı için sıkışıyor. Ürün etiket ve gönderim hataları çok fazla. Günlük sipariş hazırlama hızı 1200 adet/gün.
 - Çalışan sayısı : 6 operatör+ 6 toplayıcı (2'li toplama ekipleri) , 4 yükleme/boşaltma elemanı, 6 etiketleme elemanı, 2 mal kabul elemanı,
 - Hareketli ürünler :

	Giriş		Çıkış
•	A:%5 SKU Toplam 240 koli/gün	+	1250 adet/gün (Sezonda bu rakamlar %50 artıyor)
•	B:%25 SKU Toplam 50 koli/gün	+	300 adet/gün
•	C:%70 SKU Toplam 15 koli/gün	+	100 adet/gün

Sorular

1. Nasıl bir depolama sistemi önerirsiniz?
2. Hangi makineleri kullanmamız gerekir?
3. Personel sayısını ve ekipman sayısını nasıl azaltırız?
4. Sezona girişlerde öneriniz?

Depolamada Adres – Ürün Barkodları



ADRES BARKODU

L1 - 01 - 1 - 1

L1 Koridor Sağ Taraf
(1 sağ 2 sol)

01. Modül

1. Kat

1. Göz



ÜRÜN BARKODU

10-01 – 36 – 03 - 03

ÜRÜN GRUP KODU:10 (T-SHIRT)

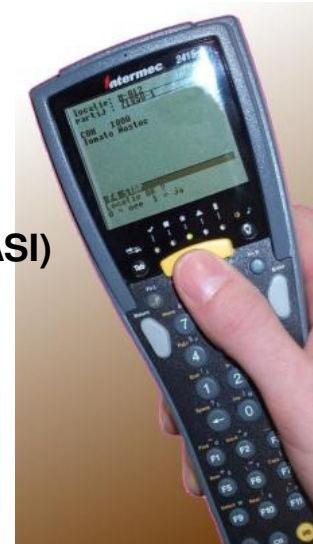
ÜRÜN TEDARİKÇİ KODU : 01 (xx FİRMASI)

ÜRÜN TİPİ : 36 (YAKALI XX KUMAŞ)

SIZE : 03 (XL)

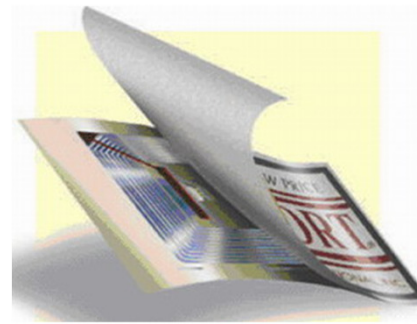
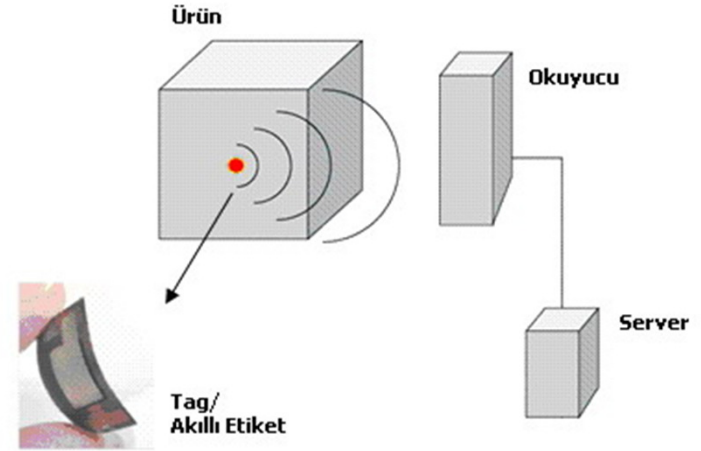
RENK : 03 (SİYAH)

KONUŞAN KOD



RFID Hakkında

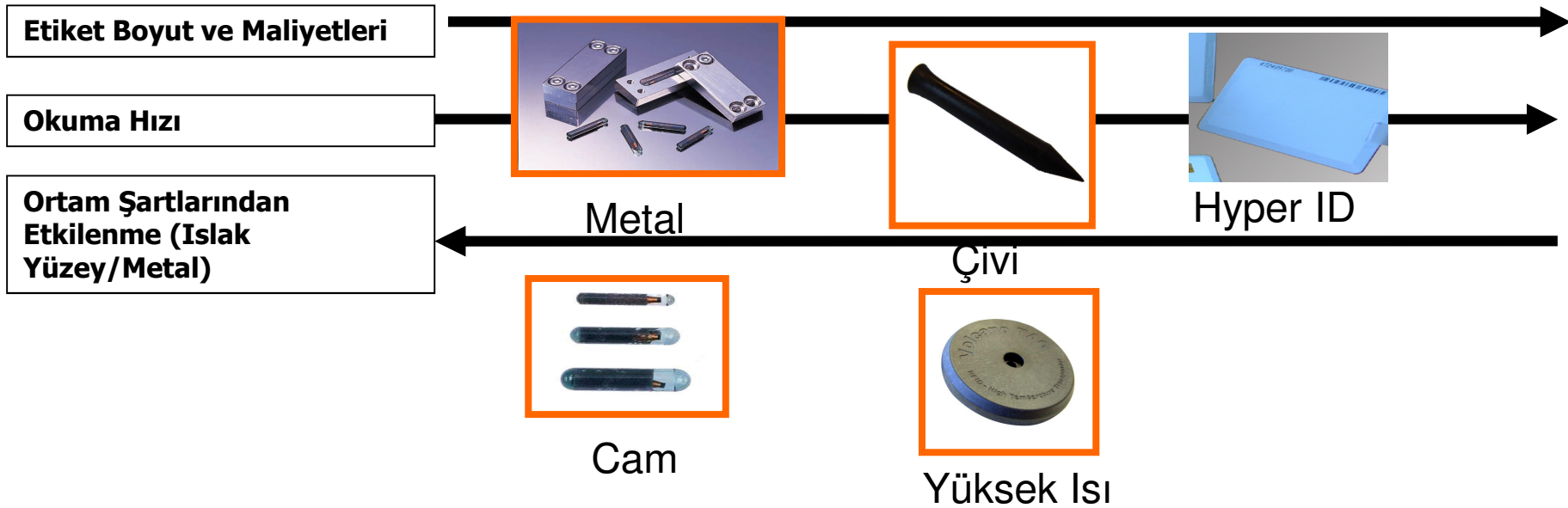
- RFID (Radio Frequency Identification), etiketler(tag) yapıştırılmış nesnelerin radyo frekansları yardımıyla otomatik olarak tanımlanmasıdır.
- RFID Hangi Alanlardaki İhtiyaçları Karşılar
 - Tanımlama
 - Takip
 - Orijinalite
 - Güvenlik



RFID Hakkında

FREKANS ARALIĞI	125 KHz (LF)	13.56 MHz (HF)	868 – 915 MHz (UHF)	2.45 GHz & 5.8 GHz
Max Okuma Mesafesi	<0,5 m	1 m	3 m	>3 m

- TAG Çeşitleri



RFID Değerleri

- Ölçülebilir iş gücü kazancı sağlar
- Otomasyon hataları, unutulmuş gönderi, kayıp envanter, hatalı okumalarda gerçek düşüş.
- Operasyonel maliyet iyileştirme, verimlilik artırımı, bilgi kalitesinin artırılması.
- Tedarik zinciri boyunca malzemelerin görünürlüğünü sağlar.
- Envanter yönetimini yükseltir.
- Sahtekarlık ve hırsızlık önleme yeteneklerini artırır.
- Müşteri memnuniyetini ve marka bütünlüğünü artırır.
- İş ortaklarıyla ilişkileri güçlendirir.

Potansiyel Faydaları

ÜRETİM

- Tedarikçi Yönetimi
- Verimlilik ve Doğruluk
- Kalite Kontrol
- Hesaplama
- Geri dönüşüm
- Arızalı veya Kusurlu ürün

DEPO

- Okuma Hızı
- İrsaliye İşlemleri
- Sipariş Yönetimi
- Geri dönüşler
- Güvenli stok/ Doğru Tahmin
- Stok Devir Hızı
- Fire öneleme
- İşgücü Maliyeti

LOJİSTİK

- Varlık Yönetimi
- Verimlilik
- Hata oranı
- Hız
- Tüm sürecin takibi

MÜŞTERİ HİZMETLERİ

- Müşteri Memnuniyeti
- Geçmişini Belirleme
- Ürün hakkında anında bilgi
- Servis Hızı

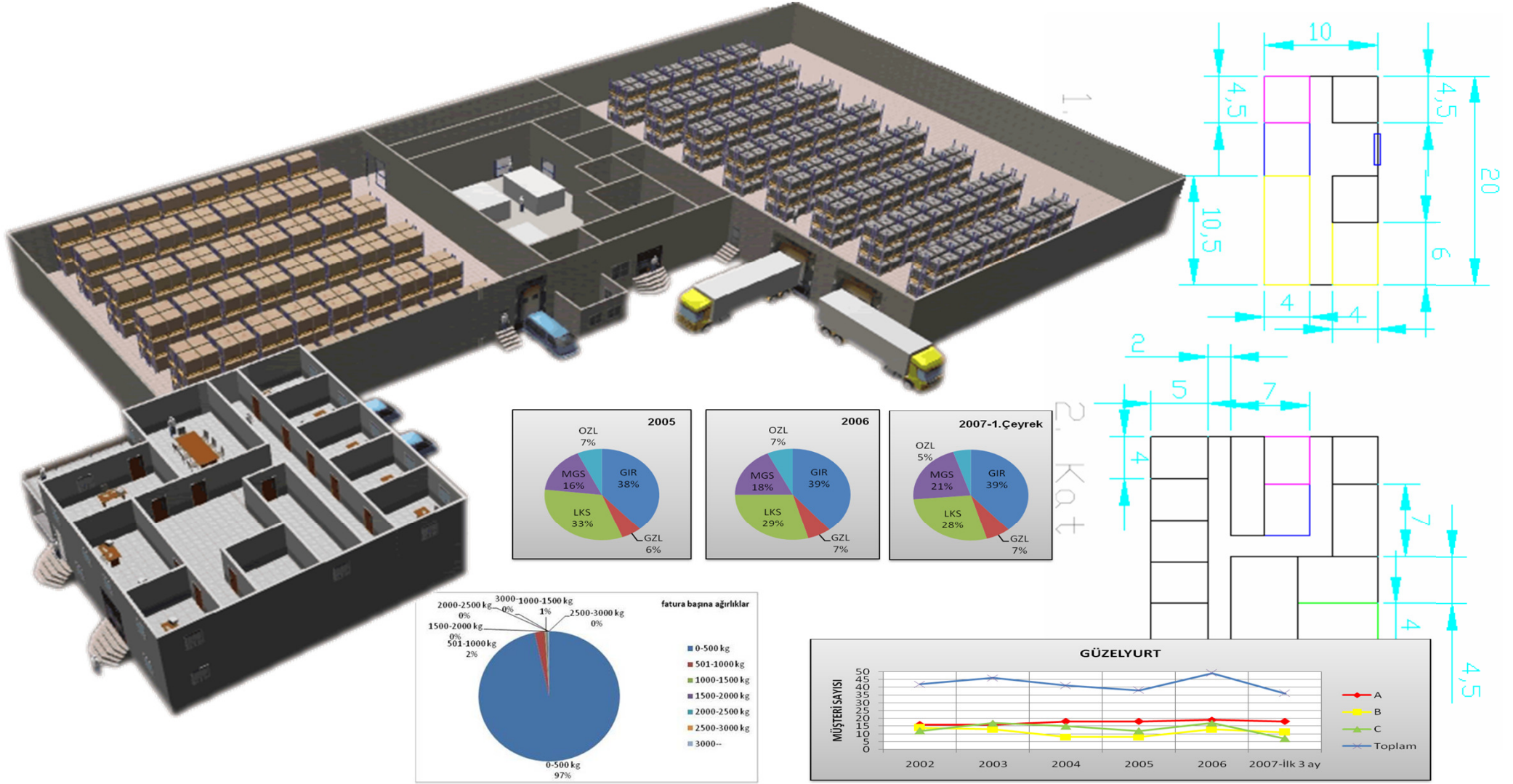
Dünyadan Örnekler

- Tahmini olarak Wal-Mart'ın kazançları

\$6,7 Milyar	Barkod okuma işleminde palet ve kutu bazında insan gücü kazanımı
\$600 Milyon	Stok dışı ürünlerde düşüş
\$575 Milyon	Hırsızlık ve İdari hatalardaki azalma
\$300 Milyon	1 Milyar paletin verimli takibi
\$180 Milyon	Hangi ürünün nerede olduğunu bilme (envanter yönetimi)

Kaynak: IDtechEx

Simülasyon Destekli Fizibilite Çalışması Örnek Uygulama – GIDA



Simülasyon Destekli Fizibilite Çalışması Örnek Uygulama – OTOMOTİV

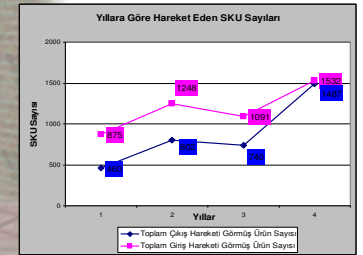
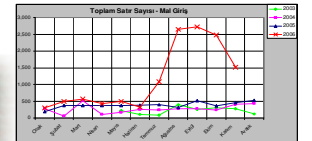
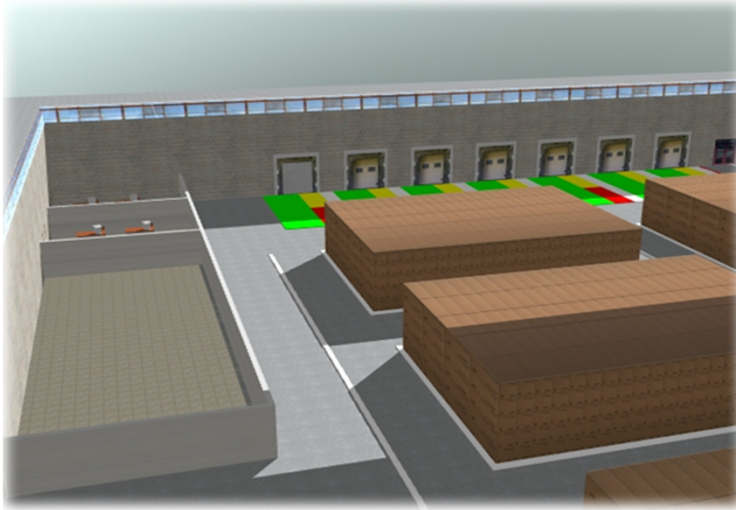
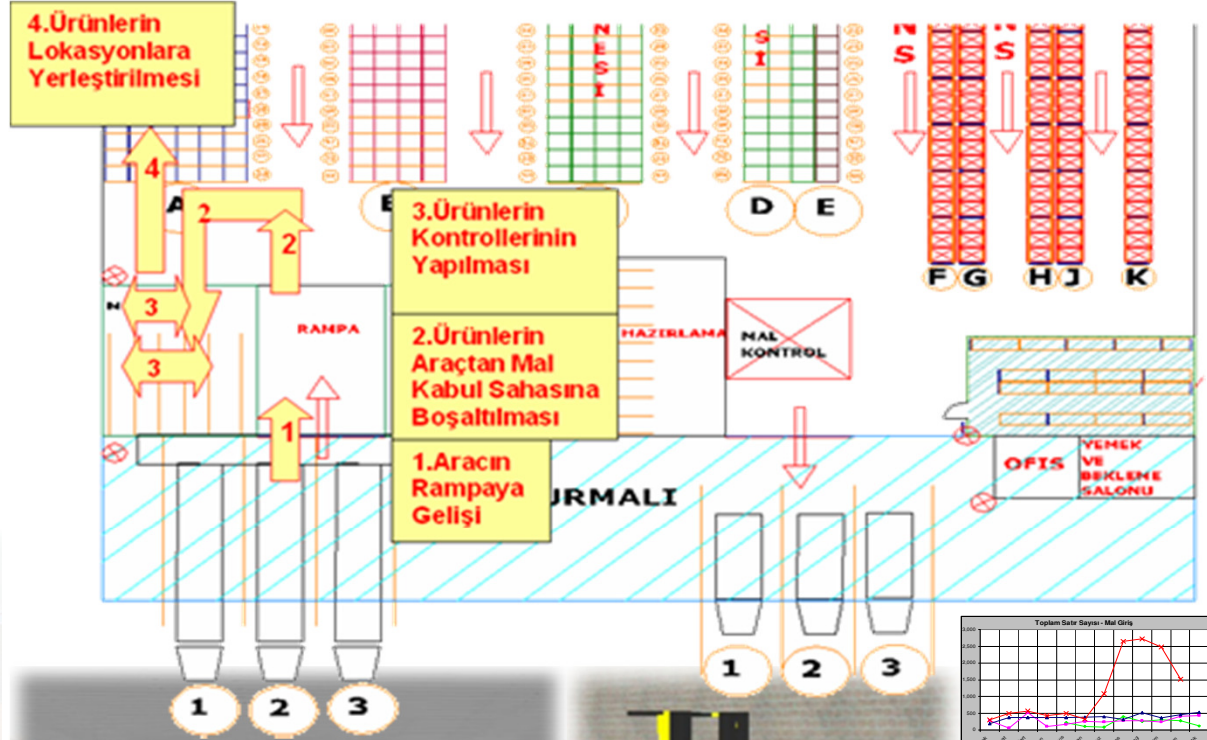
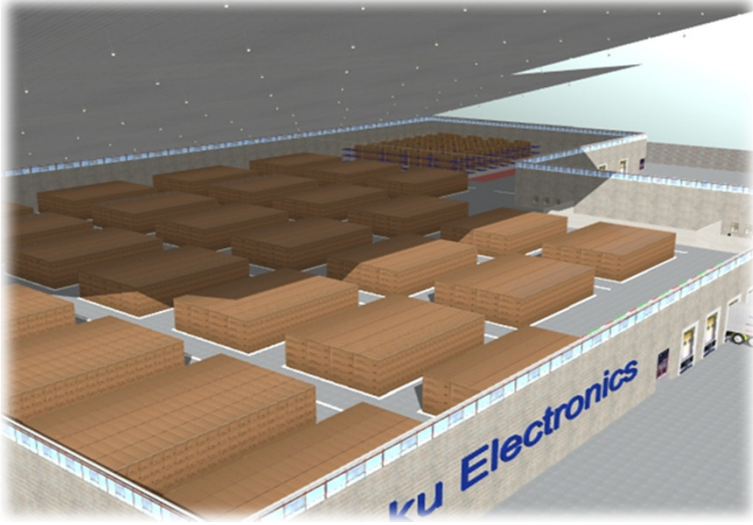


		En	Boy	Yükseklik	Açıklama
SMALL	S1	30	15	7	Küçük Parçalar
	S2	30	15	11	
	S3	30	15	15	
	S4	30	15	23	
BULK (RAF)	B1	90	60	30	Rafa Kaldırılacak Koli
	B2	90	60	50	
MOLDING	M1	120	150	25	Uzun boru tarzı parçalar
LONG	L1	120	120	90	Egzos tarzı uzun ve geniş asılacak parçalar
	L2	120	120	130	
Rivet Span	R1	180	90	240	Kaporta, Cam tarzı ağır, uzun ve geniş parçalar
	R2	180	90	400	



Raf Tipi	1 modülün Alanı M ²	Raf Ebatları Mm	Göz Ebatları mm	Modül Sayısı	Her Modüldeki Göz Adedi	Toplam Göz Adedi	Ürün Çeşidi
P.1.30.1	0,3	300-1000-2300	300-117-170	77	80	6160	Küçük – 1
P.2.30.1	0,3	300-1000-2300	300-235-170	11	40	440	Küçük – 2
P.3.30.1	0,3	300-1000-2300	300-470-170	44	20	880	Orta – 1
P.3.60.2	0,3	300-1000-2300	600-470-370	88	10	880	Orta – 2
P.4.60.2	0,6	600-1000-2300	600-940-370	88	5	440	Orta – 3
A - B	0,3	300-1000-2300	300-1000-180	22	13	286	Büyük – 1
C	0,6	600-1000-2300	300-1000-270	22	9	198	Büyük – 2
D	0,9	900-1000-2300	600-1000-360	44	5	220	Büyük – 3
E	0,6	600-1000-2300		22			Amortisör
F	1,5	1500-1000-2300		22			Kaporta
G	2,7	1500-1800-2300		12			Cam
H	1,4	780-1800-2300		6			Cam

Simülasyon Destekli Fizibilite Çalışması Örnek Uygulama – ELEKTRONİK



Depolamada Personel Planlama

- Havuz personeli kavramı

- Nitelikli elemanlar

- Depo Sorumluları
- IT
- Forklift operatörleri
- Picker – Mal toplayıcılar

%60-70

- Barkod otomasyonuna hakim
- Depo süreçlerine hakim
- Yönetimsel becerileri olan
- Çok fonksiyonlu

- Nitelik gerektirmeyen elemanlar

- Mal kabul – Mal boşaltma işlerinde görevli personeller
- Sevkiyat – Yükleme personelleri
- Elleçlemeciler – Yevmiyeci, fason operasyonlar vb.

%30-40

T
Ü
M

D
E
P
O

Haftalık Yoğunluk?

Aylar	SİPARİŞLER		
	SAYI	SATIR	ADET
mart	686	14880	49650
nisan	500	15080	51278
mayıs	667	19101	89166
haziran	831	19072	85338
temmuz	419	11613	36939
ağustos	706	21770	179695
eylül	687	16008	64904
ekim	669	24983	108438
kasım	601	21370	107451
aralık	912	21524	100396
ocak	613	24589	98114
şubat	684	19810	81397

Yurtiçi/ İhracat		İhracat	
Count of GÜN			
GÜN	Total		
Pazartesi	929	33%	
Salı	455	16%	
Çarşamba	400	14%	
Perşembe	456	16%	
Cuma	522	19%	
Cumartesi	30	1%	
Grand Total	2792	100%	

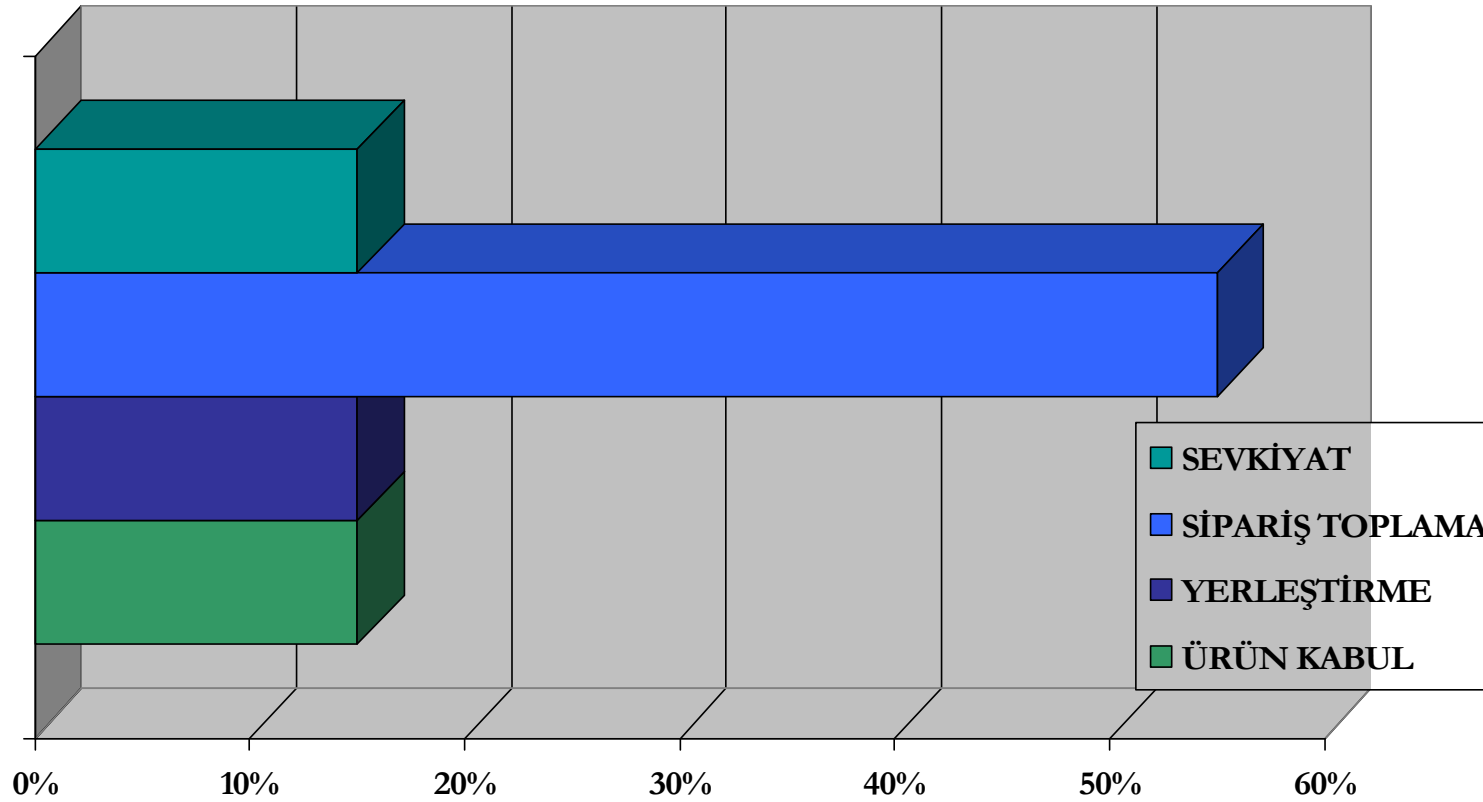
Yurtiçi/ İhracat		Yurtiçi	
Count of GÜN			
GÜN	Total		
Pazartesi	4385	16%	
Salı	4736	17%	
Çarşamba	4342	16%	
Perşembe	4406	16%	
Cuma	7241	26%	
Cumartesi	2624	9%	
Pazar	256	1%	
Grand Total	27990	100%	

Yurtiçi/ İhracat (All)		
Count of GÜN		
GÜN	Total	
Pazartesi	5314	17%
Salı	5191	17%
Çarşamba	4742	15%
Perşembe	4862	16%
Cuma	7763	25%
Cumartesi	2654	9%
Pazar	256	1%
Grand Total	30782	100%

Verimsizlik Nedenleri?

- Mevsimsellik
- Yanlış depolama
 - Yerleşim
 - Ekipman
 - Kapı planlaması
 - Yükleme şekli
 - İade Yönetimi
 - Operasyonu durduran bir takım yanlış uygulamalar
- Otomasyon
- Sipariş Geliş Zamanları (Cut – Off)
- Standardizasyon Eksikliği

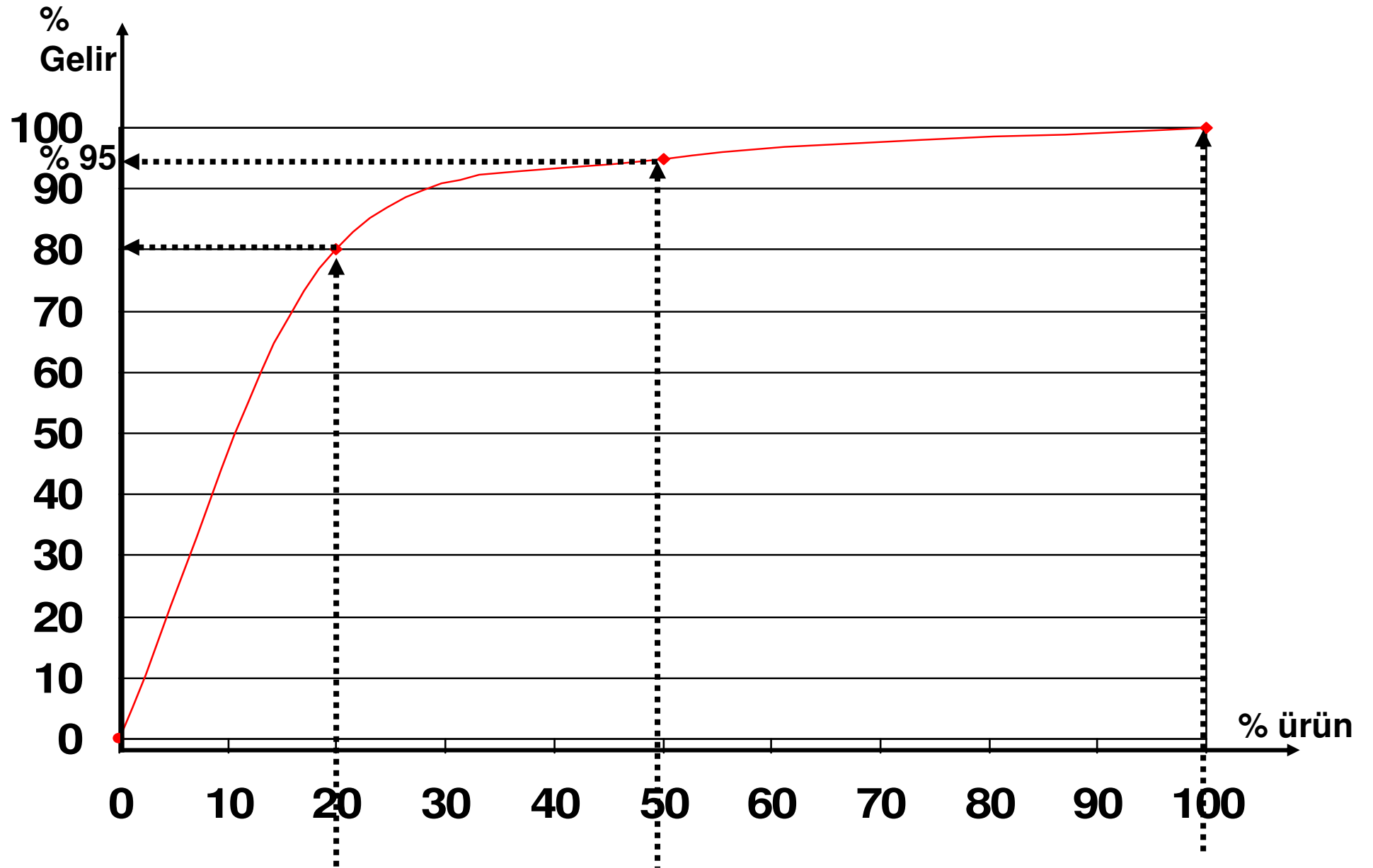
Depo süreç maliyetleri



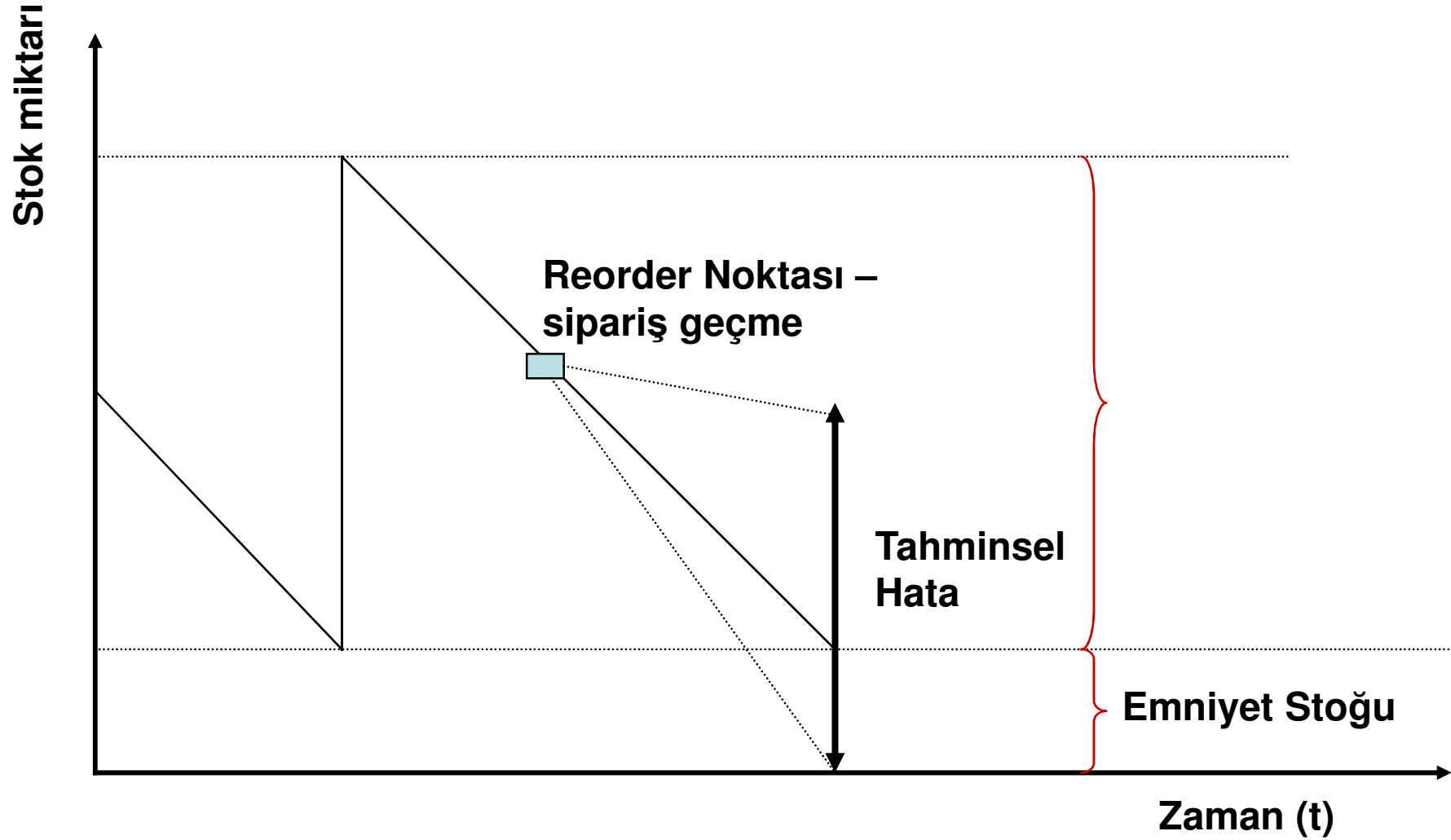
ENVANTER YÖNETİMİ

Doğru envanter miktarı?
Envanter maliyet ölçümü?
Envanter maliyetlerini düşürmek için
yöntemler....

Pareto Analizi : ürün/gelir

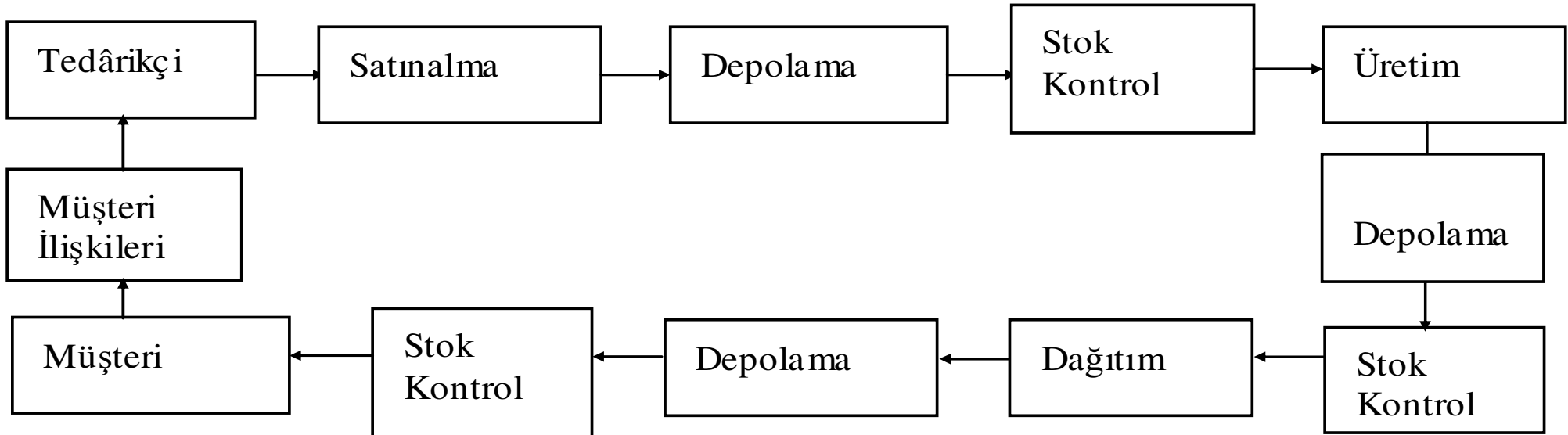


Ne kadar envanter tutmalıyım?



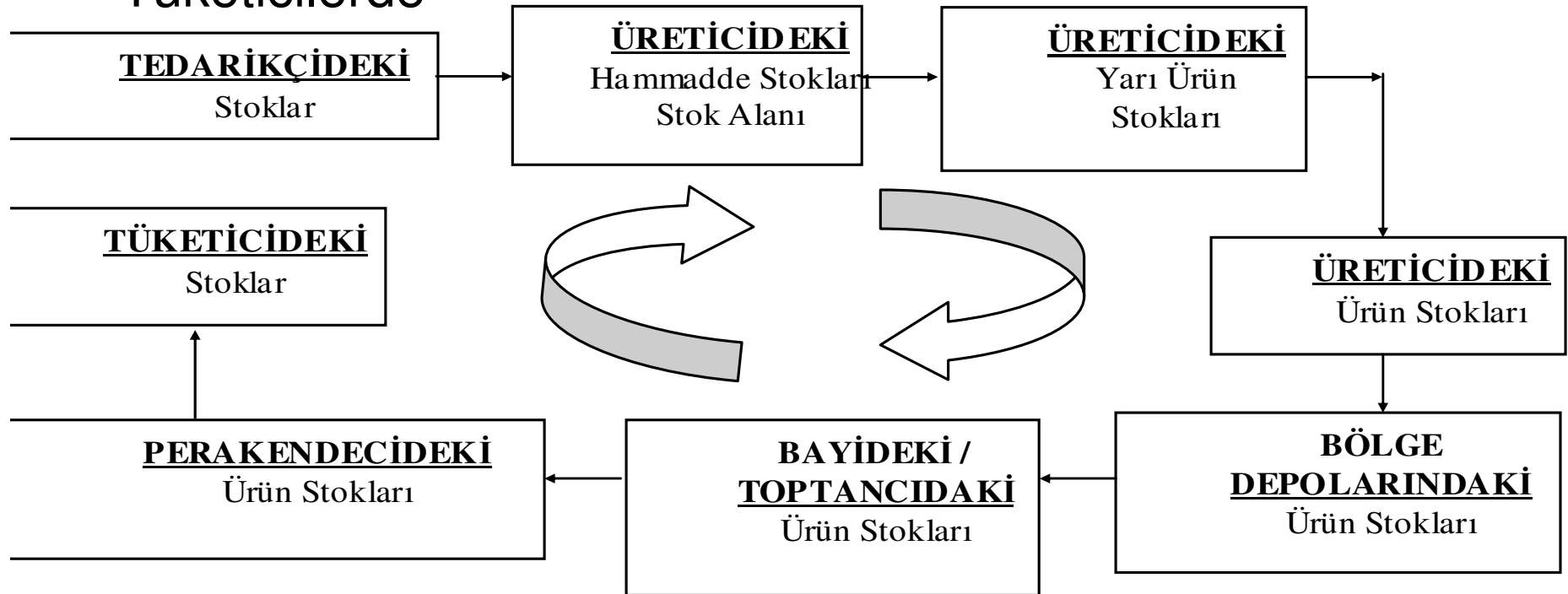
Neden Stok Tutarız?

- Üretim ve satın almada ekonomik ölçek
- Tedarik ve talepteki belirsizlik
- Tedarik, Üretim ve Dağıtım Kanallarının çeşitli aşamalarında üretim ve tüketim hızlarının eşit olmaması



Stoęu Nerelerde Tutuyoruz?

- Tedarikçi ve üreticilerde
- Depolar ve dağıtım merkezlerinde
- Toptancılarda
- Perakendecilerde
- Tüketicilerde



STOK POLİTİKALARI

- Stok politikaları aşağıdaki faktörlerden etkilenir:
 - Talep Karakteristiği(dönemsellik, vd)
 - Sosyo-ekonomik Yapı
 - Tedarik Süresi
 - Üretim Teknolojisi
 - Müşteri Hizmet düzeyi
 - Stok Maliyetleri

Stokta mal tutmanın yarattığı maliyetler ?

- Finansal maliyet
- Depo maliyetleri – raf, istif makinesi, m2, personel vb,
- Fırsat maliyeti
- Telef olma, çürüme, bayatlama
- Risk : Arızalanma, demode, sigorta
- Stok kayıpları

Maliyet Başlıkları

- Sermaye Maliyeti :

Stok Değeri x (Getiri Oranı – Stoğun değer kazanma oranı)

- Depolama Maliyeti :

(Depolama gideri x (kullanılan hacim/toplam hacim))/ Ort.Stok

- Risk Maliyeti :

Stok Değeri x Risk Yüzdesi

- Hizmet Maliyeti :

Stok Değeri x Hizmet Yüzdesi

Stokta Mal Bulundurmamanın Yarattığı Maliyet

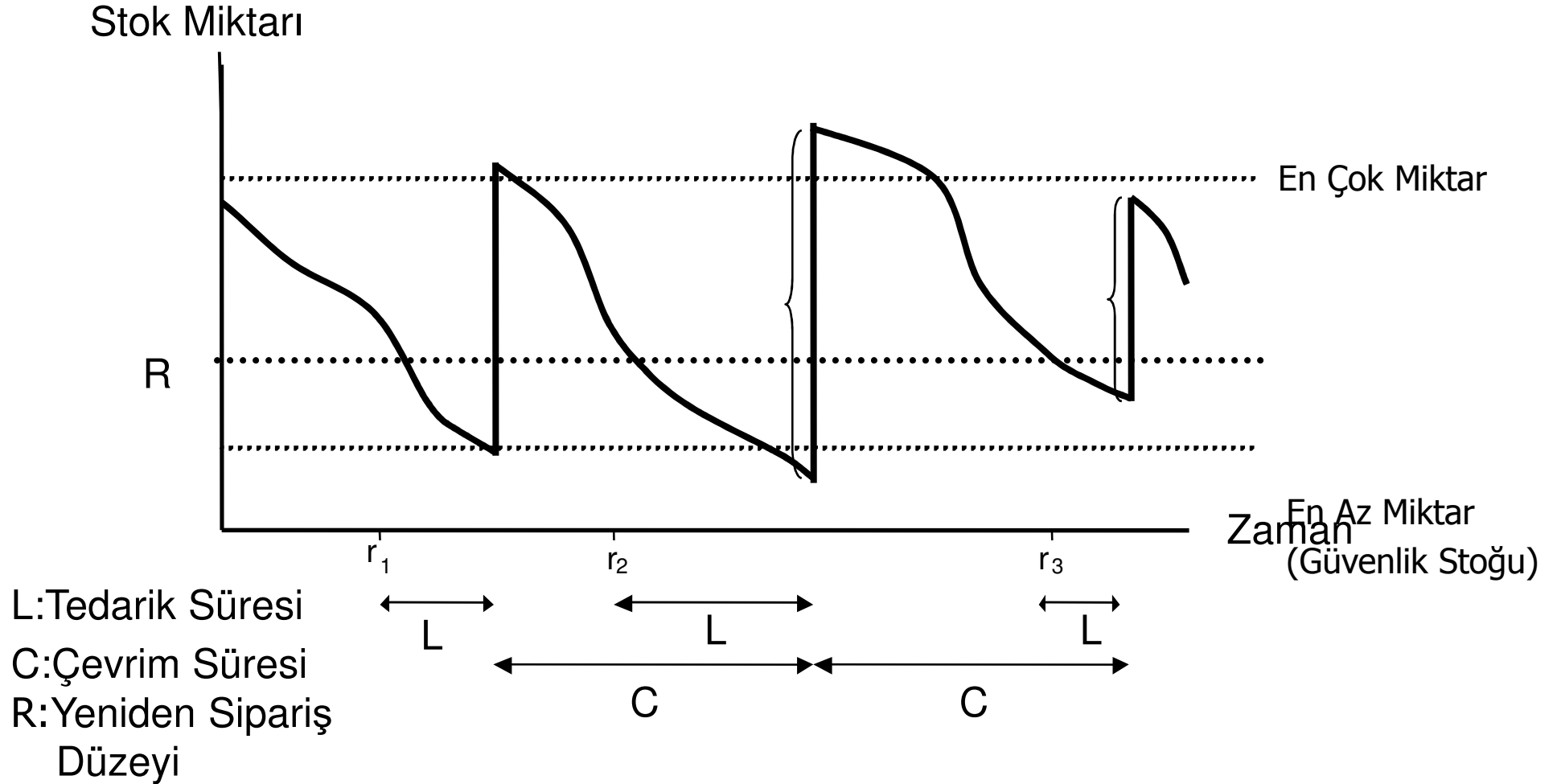
- Bekleyen Sipariş Maliyeti (Back Order)

$$BM = (\text{Stok Değeri} \times \text{Kâr Oranı} \times \text{Bekleme Süresi} \times \text{Getiri Oranı} \times \text{İmaj Kaybı})$$

- Kayıp Sipariş Maliyeti (Lost Sale)

$$KM = \text{Stok Değeri} \times \text{Kâr Oranı} \times 7 \times 7$$

Temel Stok Sistemi



Stok Devir Hızını Olumlu Yönde Etkileyen Etmenler

- Stok yönetimi ile ilgili yazılımlar (16.2%)
- Tedarik süresinin azaltılması (15%)
- Geliştirilmiş tahminler (10.7%)
- Tedarik Zinciri Yönetimi uygulanması (9.6%)
- Stok yönetimine verilen önem (6.6%)
- SKU sayısında azalma (5.1%)
- Diğerleri

Stok Bütünleştirme

Firmalar 'Emniyet stoklarını' fiziksel olarak stoklarını bir yerlerde tutarlarsa azaltabilirler.

Dünyaca ünlü amazon gibi firmalar; tesis ve stok maliyetlerini birkaç depodan müşteriye servis yaparak azaltmıştır.

Örnek 2 : Envanter Optimizasyonu

fabrika



Yüksek yatırımla getirilen üretim teknolojisi uygulanmakta
Kısaca harika bir yatırım

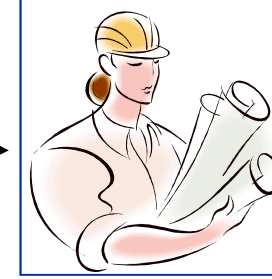
Avrupa Depo



Bu firma değişik türden kamera ürünlerini bu depoda stoklamakta. Yapılan ürünlerin çeşitliliğini etkileyen:

- 5 model değişik fonksiyona sahip ürünler
- 3 markada üretilmekte
- 20 değişik lensli tipi var

Müşteri



Müşteri hizmetleri hedefi
48 saatte teslimat


KAÇ ÇEŞİT ÜRÜNDEN BAHSEDİYORUZ ?

MODEL x MARKA x LENS = 300 (SKU)

Örnek firma için aktiviteler

- Envanter maliyetleri azaltmak için riski az olan bir model ?
- Her ürün çeşidinden 1000 adet stoklamak zorundaysa bu firma toplam 300×1000 adet ürünlük depo...hayali bile zor!!!
- Peki modeli değiştirirken ürünlerin kısmi işlerini depoda yapsak? Örneğin lensler depoda takılsa?

Çözüm

- Model x marka x lens = $5 \times 3 \times 20 = 300$ SKU's
- Aslında olması gereken : $5 + 3 + 20 = 28$ SKU's
- Peki nasıl?
- Model : $300.000 \times \sqrt{5} / \sqrt{300} = 38.000$
- Marka : $300.000 \times \sqrt{3} / \sqrt{300} = 30.000$
- Lens : $300.000 \times \sqrt{20} / \sqrt{300} = 77.000$
- Total : 300.000  145.000 SKU's

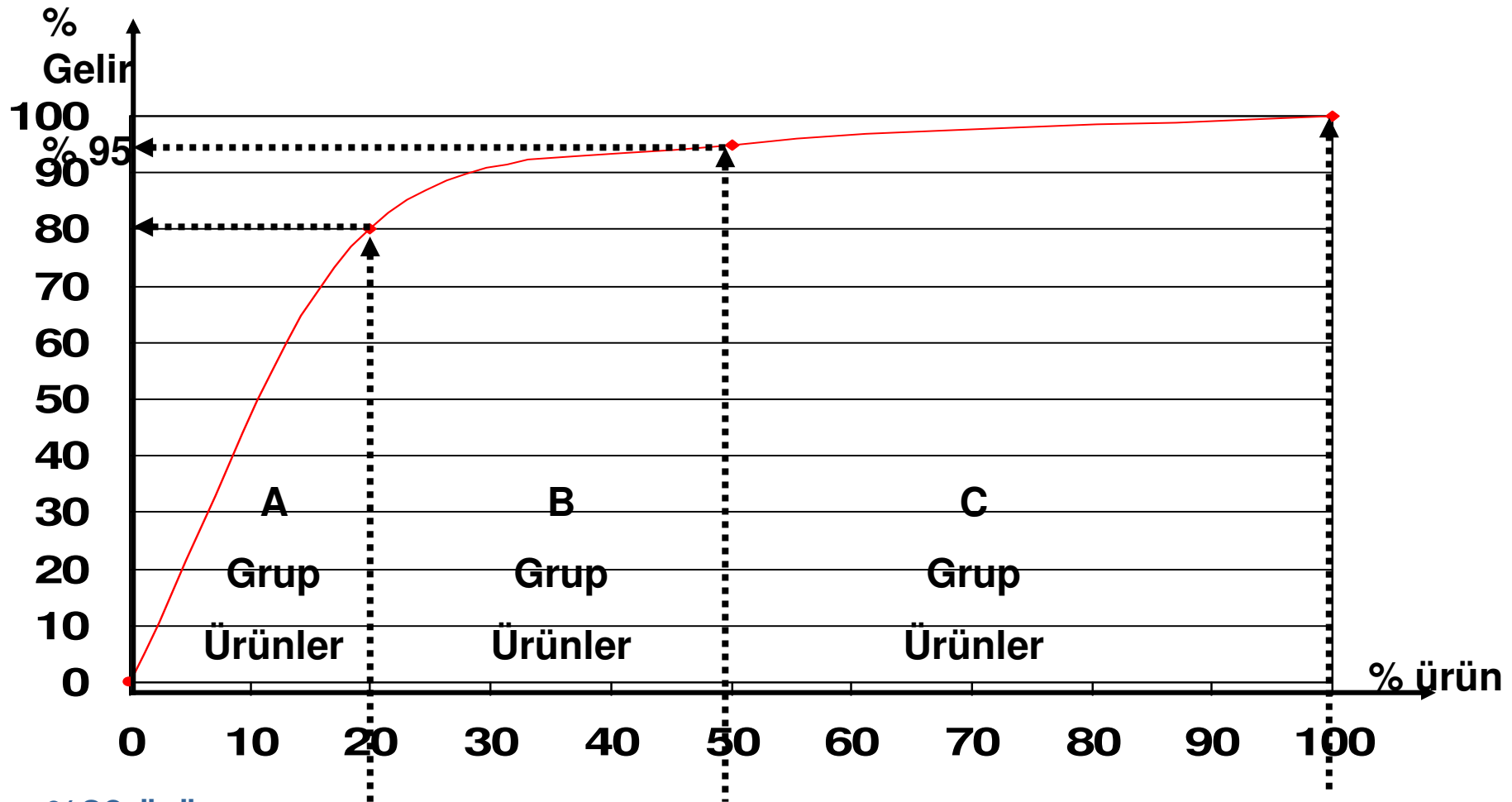
Sorunlar! ve Sorular...

Ne kadar depo/ tesis ?

Ne kadar envanter ?

Ne kadar nakliye maliyeti ?

Pareto Analizi yolu ile stokları gruplama



%20 ürün

%80 gelir

Satışta yüksek oranı

%30 ürün

%15 gelir

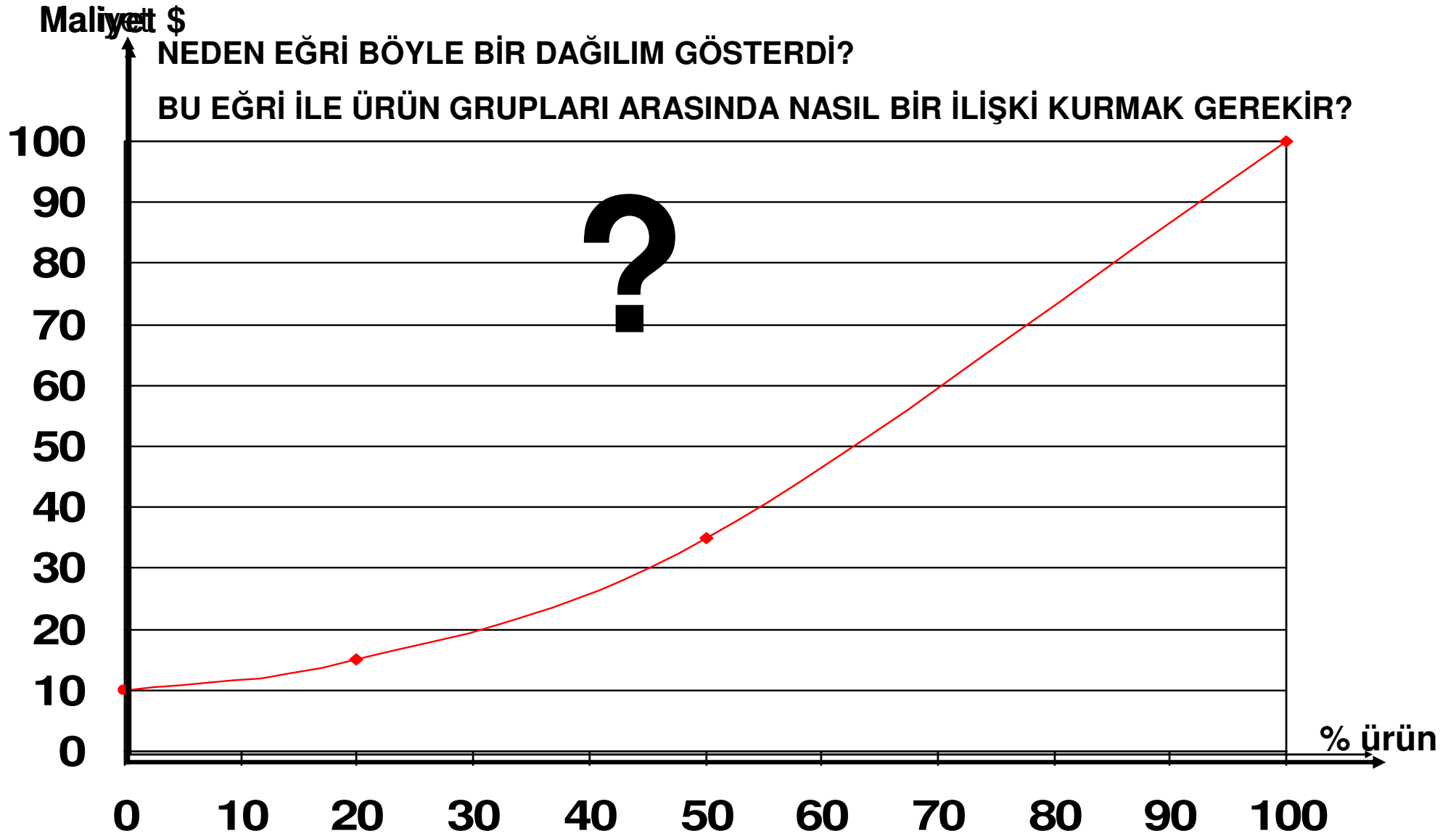
Satışta orta avarage oranı

%50 ürün

%5 gelir

Satışta düşük avarage oranı

Envanter maliyet eğrisi



Envanter Miktarı & Network Dizaynı

Örnek bir müşteri

- 9 deposu var
 - İzmir
 - İstanbul
 - Bursa
 - Ankara
 - Samsun
 - Adana
 - Antalya
 - D.Bakır
 - İzmit

Örnek

Depo	A TİP ÜRÜN	B TİP ÜRÜN	C TİP ÜRÜN	TOPLAM
İzmir	5	25	67	97
İstanbul	15	25	67	107
Bursa	3	25	67	95
Ankara	3	25	67	95
Samsun	10	25	67	102
Adana	1	25	67	93
Antalya	0.5	25	67	92.5
D.Bakır	1.5	25	67	93.5
İzmit	5	25	67	97
Total	44	225	603	872

Envanter birim x 1000 adet

Case Study : Envanter & Network Dizaynı

Şu sorulara cevap bulalım

1. Neden envanter bu network içinde önemli?
2. Biz envanter maliyetlerimizi nasıl azaltabiliriz?
3. Hangi ürünleri hangi depoda tutmalıyız?
4. Depoda hangi üründen ne kadar olmalıdır?

Örnek

Depo	# depo	Ne kadar ürün tutulması gerekir eğer soldaki numarada depomuz olsa idi?	TOPLAM
İzmir	9	603.000	$\sqrt{9} = 3$
İstanbul	8	569	2.83
Bursa	7	531	2.64
Ankara	6	492	2.45
Samsun	5	450	2.24
Adana	4	402	2
Antalya	3	$201 * 1.73 = 348$	1.73
D.Bakır	2	$201 * 1.41 = 283$	1.41
İzmit	1	$= 603 / 3 = 201$	1

9 Depoda toplamda C tip ürünlerden 603 bin adet var idi. 1 depo içinde konsolide edilmesi durumunda kaç adet ürün depolanması gerek?

STOK MALİYETLERİNİ ÇAĞDAŞ MODELLERLE OPTİMİZE ETMEK

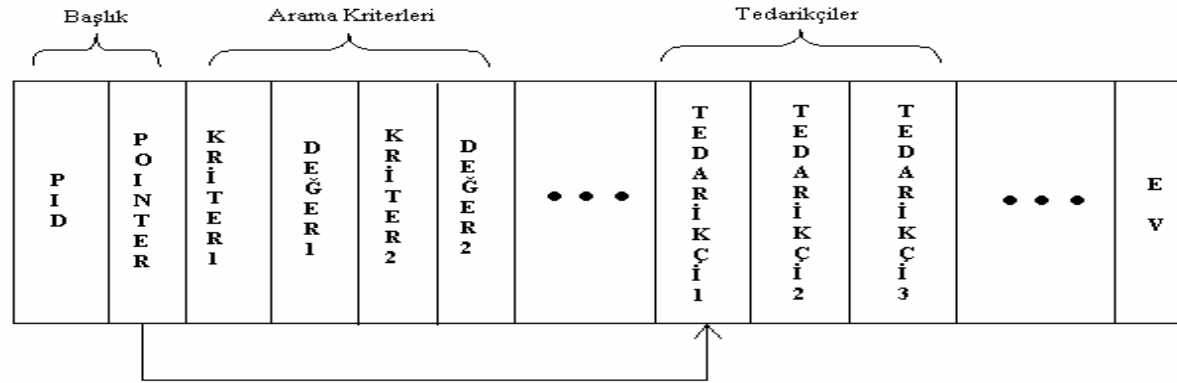
- Tedarikçilerle tedarik politikamız
- Dağıtım ve tedarik kanallarını sinerjik hale getirmek
- Yazılım
- Entegrasyon

Ürün çeşitlerinden ve Pazar yapısından kaynaklanan envanter ve depo işletim maliyetlerimizi nasıl azaltabiliriz?

- JIT : Just in time için milk-run ve VMI
- Tek depolu kullanıma geçmek. Çoklu depo gerekli mi? Cross-dock operasyonlarını biliyor muyuz?
- Siparişe dayalı üretim sistemlerini uygulamak (B+C için sadece)
- VMI

(.net) web tabanlı uygulamaların işletmelere faydaları...

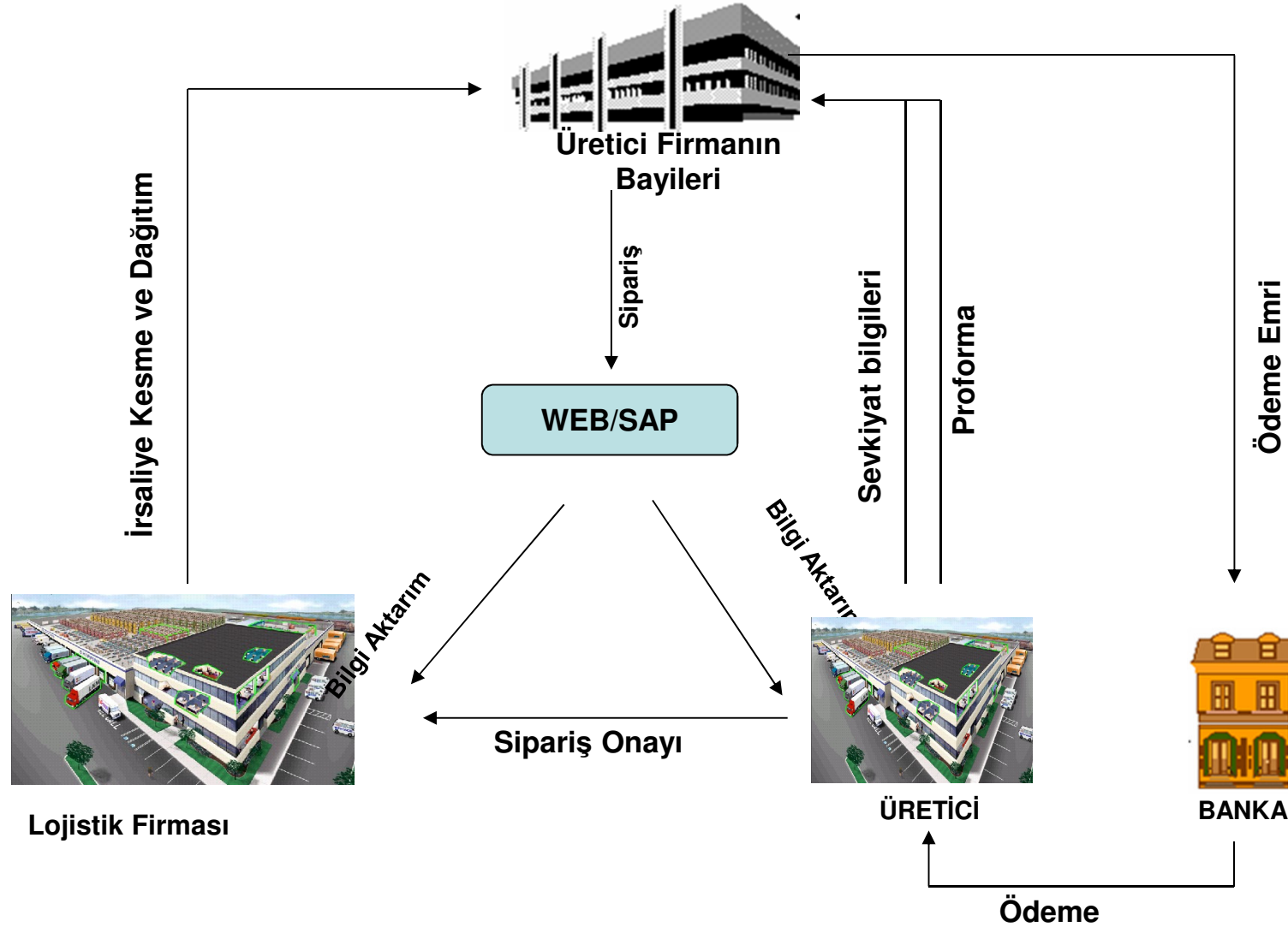
İnternet üzerinden B2B elektronik ticaretin yaygınlaşmasıyla firmalar üretim ve dağıtım işlemlerinde sağlanabilecek maliyet tasarruflarını fark etmektedirler. Örneğin bilgisayar tabanlı olmayan sistemlerde haftalarca süren sipariş işlemleri bilgisayar tabanlı sistemlerde birkaç gün içerisinde bitirilebilmektedir. Sipariş süresinde meydana gelen bu kısalma satın alma sistemlerinde verimliliğin artmasına yol açacaktır. Bunlara ek olarak ara ürünlerin dağıtımı daha hızlı ve daha kolay tahmin edilebilir olduğundan firmalar fazla stokla çalışmak zorunda kalmayacaktır.



Şekil 5.2 – Mobile Agent'e gönderilen paketin yapısı

- *Başlık sahası:* Satın alınmak istenen ürünün kod numarasını ve satın alma kriterlerinin bittiği ve tedarikçi listesinin başladığı yeri gösteren sahadır.
- *Arama Kriterleri:* Aramada kullanılacak kriter isimlerinin ve değerlerinin tutulduğu sahalardır.
- *Tedarikçiler:* Generator Agent'i tarafından tespit edilen tedarikçilerin adreslerinin tutulduğu sahadır.
- *Ev:* Mobile Agent'in tüm tedarikçilerden bilgi topladığında yaratıldığı sisteme geri dönmesi için paketin en sonuna yaratıldığı sistemin adresi eklenmiştir.

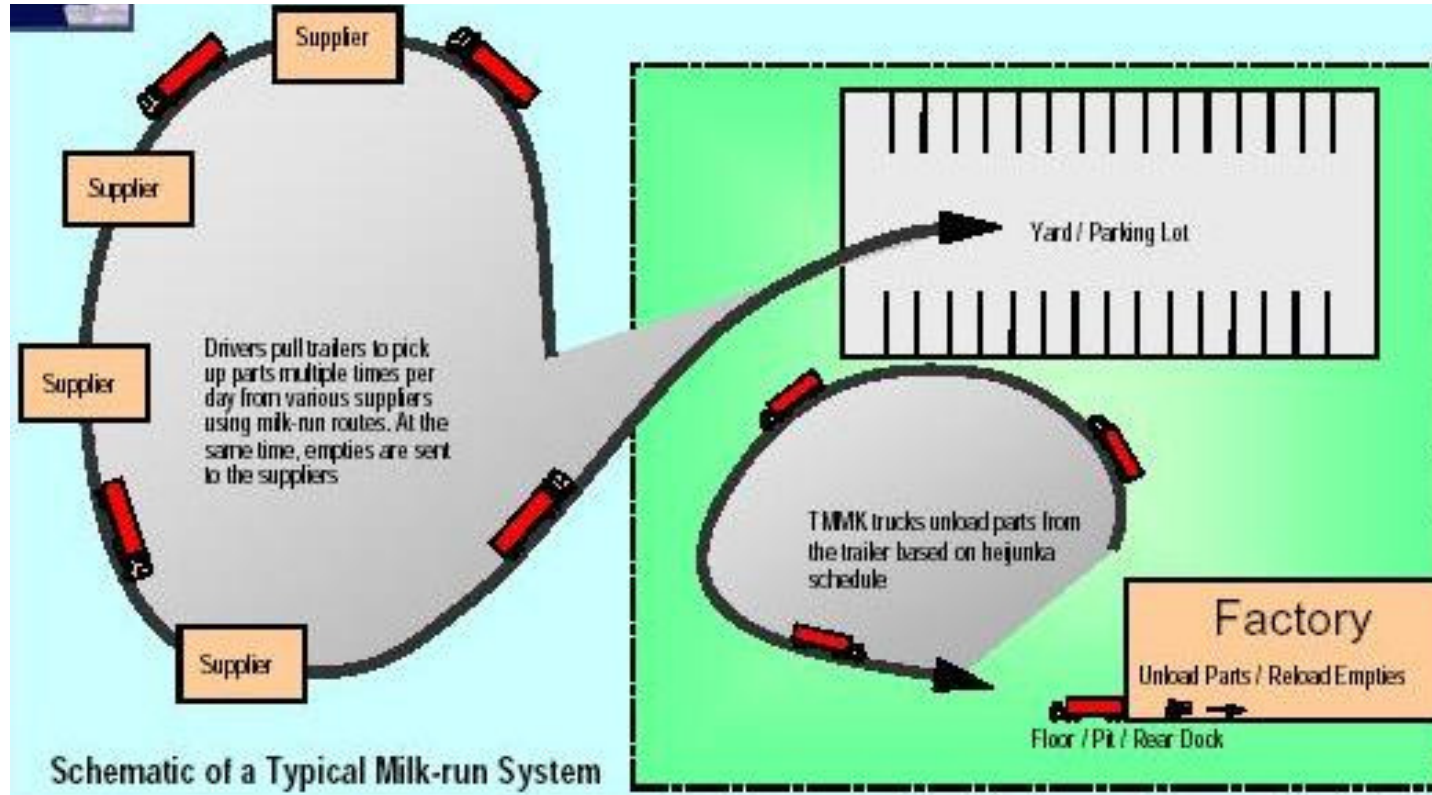
Örnek bir .net model



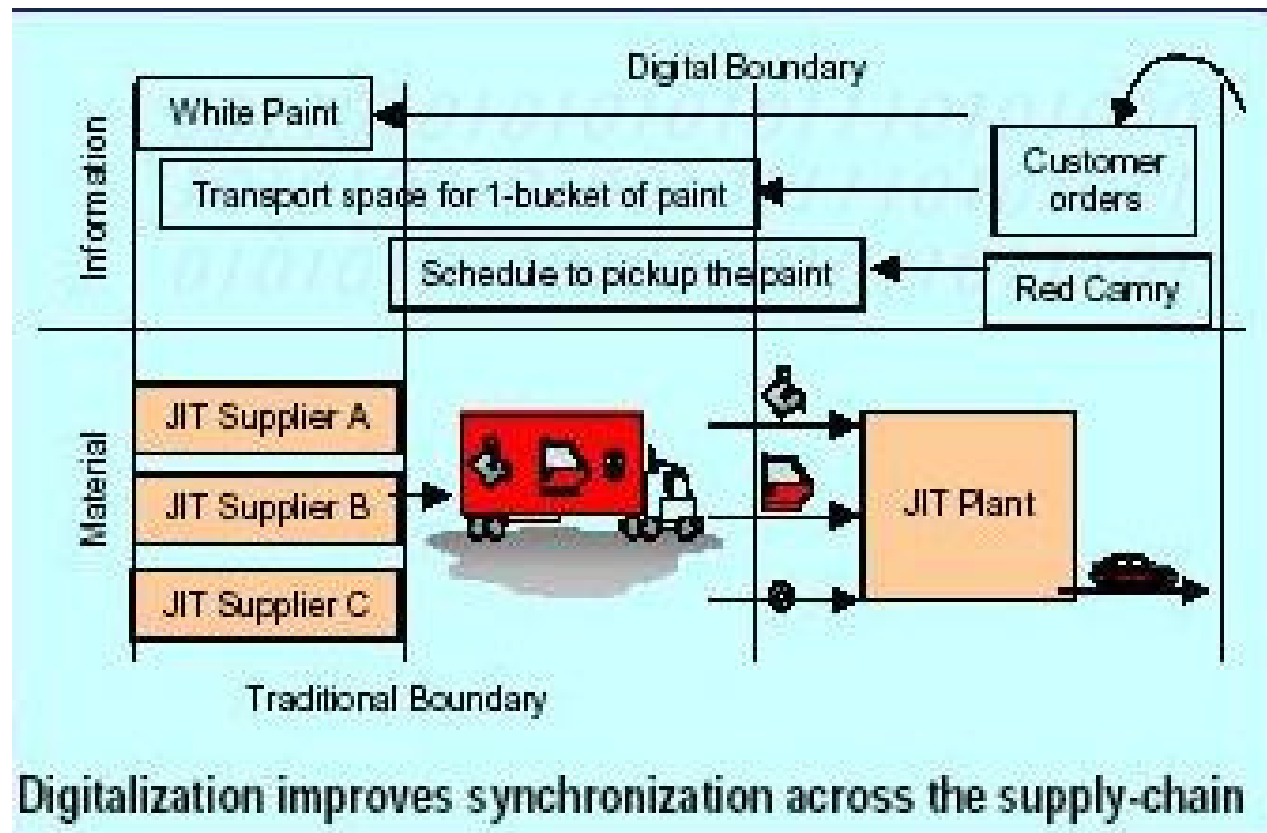
a. Milk-Run

- Tedarik yönetiminin talep odaklı ve dinamik hale getirilmesi
- Tedarikçilerin buldukları noktalara göre alternatif taşıma planları yapma zorluğunun ortadan kaldırılması
- Tam zamanında (JIT) üretim için lojistik desteği (milk-run)

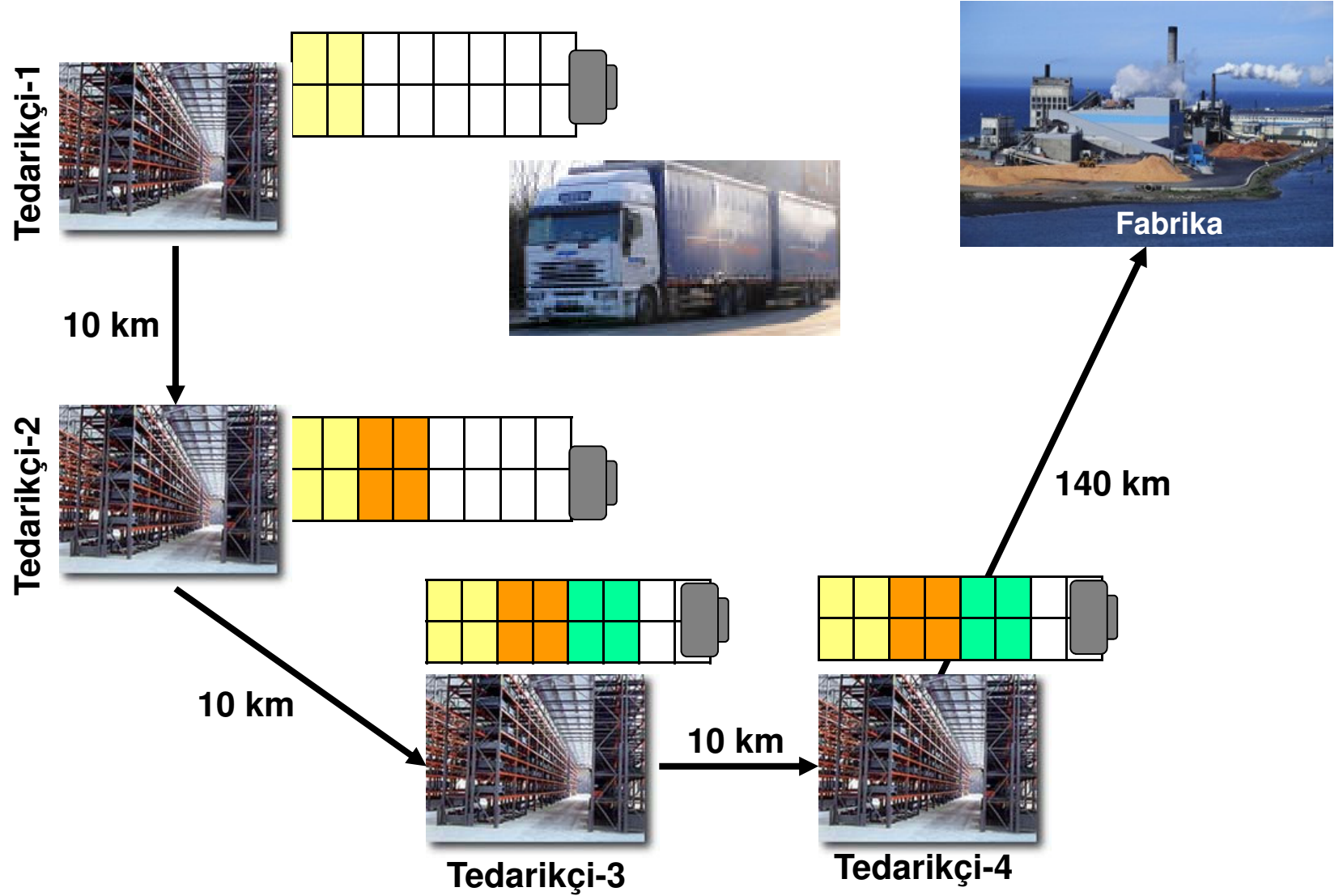
JIT için milk run



JIT için milk run



Tedarikçilerin Etkin Yönetimi ve Düşük Stok Seviyesi İçin Milk-Run



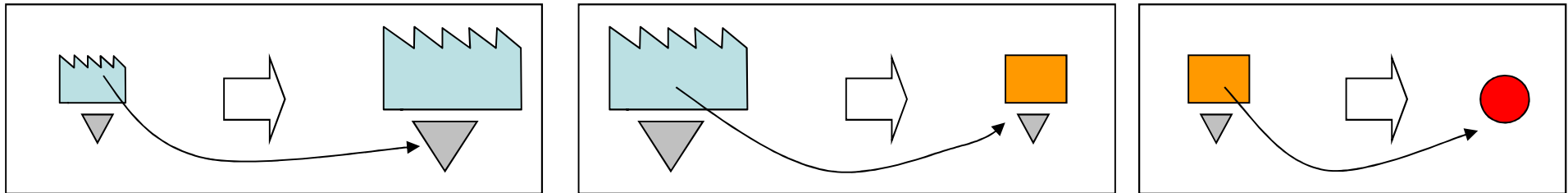
b. Vendor Managed Inventory - VMI

Envanter yönetim sistemine tedarikçilerin de katılımını sağlanmasına yönelik hizmetimiz. Envanterin tedarikçiler tarafından izlenmesinin sağlanması, tedarik edilecek ürünlerin sistem tarafından izlenmesi, toplama rutlarının hazırlanması ve tedarikçilerin de bilgilendirilmesi suretiyle ürünlerin toplatılıp, depoya getirilmesi veya üretim bantlarının beslenmesi süreçlerinin optimum seviyede çalışmasının sağlanmasıdır.

- Satış ve servis seviyelerini artırmak
- Kullanılabilir envanteri artırmak (in-stock inventory)
- Sistemin içerisindeki toplam envanteri azaltmak
- Üretici/tedarikçi/hizmet veren kurumun üretim veya tedarik programını etkin kılmak

VMI - Tedarikçi yönetiminde envanter

- Müşteri stoklarının yönetimin tedarikçisinin kontrolünde bulunması
- Stoğun ne zaman ne miktara tazeleneyeceğine tedarik eden karar verir
 - Tedarik zinciri üzerinde **entegrasyonu** ve uyumu hedefler
 - EDI veya internet üzerinden elektronik veri alışverişi sağlanır
 - Envanterin sahipliğini değiştirmez
 - Satın alma veya sipariş açma açısından **roller tersine döner**,
- En etkin kullanıldığı alanlar
 - Hareketin yüksek, karmaşıklığın fazla olduğu zincirler (tüketim mamulleri)
 - Envanter kalem adetlerinin yüksek olduğu depolama koşulları
 - Yüksek varyasyon yüzünden üretim planlamanın güçleştiği alanlar (çoklu pazarlar ve geniş coğrafyalar)
- CRP - (Continuous replenishment) sürekli tazeleme programlarının alt kümesi



VMI - Avantaj ve dezavantajlar

Avantajlar / fırsatlar

- Tedarik zincirinde birlikteliği ve ortak çalışma ruhunu geliştirir
- Kısa sürede uygulanabilir, sonuç alınabilir
- Maliyetlerde ve satış rakamlarında iyileşme sağlar
- Özellikle tedarikçinin iç süreçlerinde rahatlama sağlar
- VMI ile çıkışın toplam üretim içindeki payı yüksek olursa üretimin ile satış arasındaki entegrasyon malzeme planlamasına kadar derinleşebilir
- Üretici/tedarikçi için tahmini kolaylaştırır
- Müşteri veya alıcının envanter takip iş yükünü azaltır

Dezavantajlar / tehditler

- Tedarikçinin sorumlulukları ve idari giderleri artar
- Taraflar arasında fiyatlandırma/iskonto veya minimum stok seviyesi belirleme gibi konularda sorun yaşanır
- Üretim ile satış karlılıklarının farklılaştığı perkpestiflerde çıkarlar çelişebilir
- İlk uygulama anında tedarikçi bir seferlik hacim kaybına uğrar
- VMI ile çıkışın toplam üretim içindeki payı düşük olursa üretimin dikine entegrasyonu ve bağlantısı düşük olur

c. Crossdocking

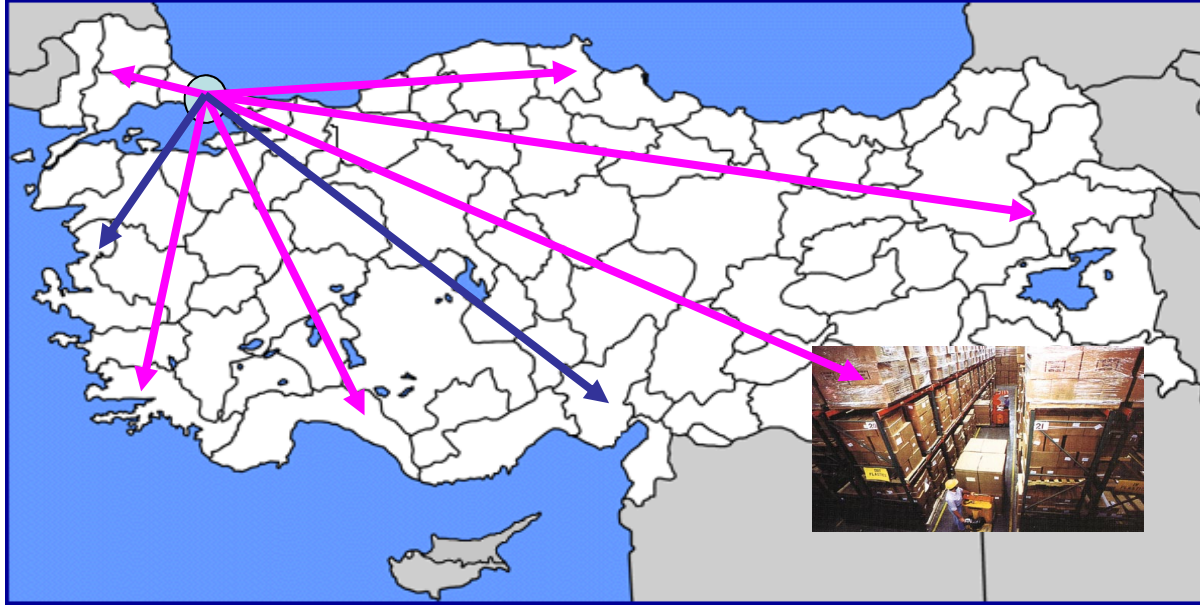
Türkiye coğrafyasında, ürün tipi ve pazar yapısına göre;

- Tek depolu
- Çok depolu

Sistemler kullanılmakta olup, her iki durumda da oluşan dezavantajlara çözüm olarak dağıtım ağı üzerinde crossdocking uygulamaları gösterilebilir.

Tek Depolu Mevcut Lojistik Model

- Tek Mamul Depo
- Yurdun değişik yerlerinde çok sayıda müşteri

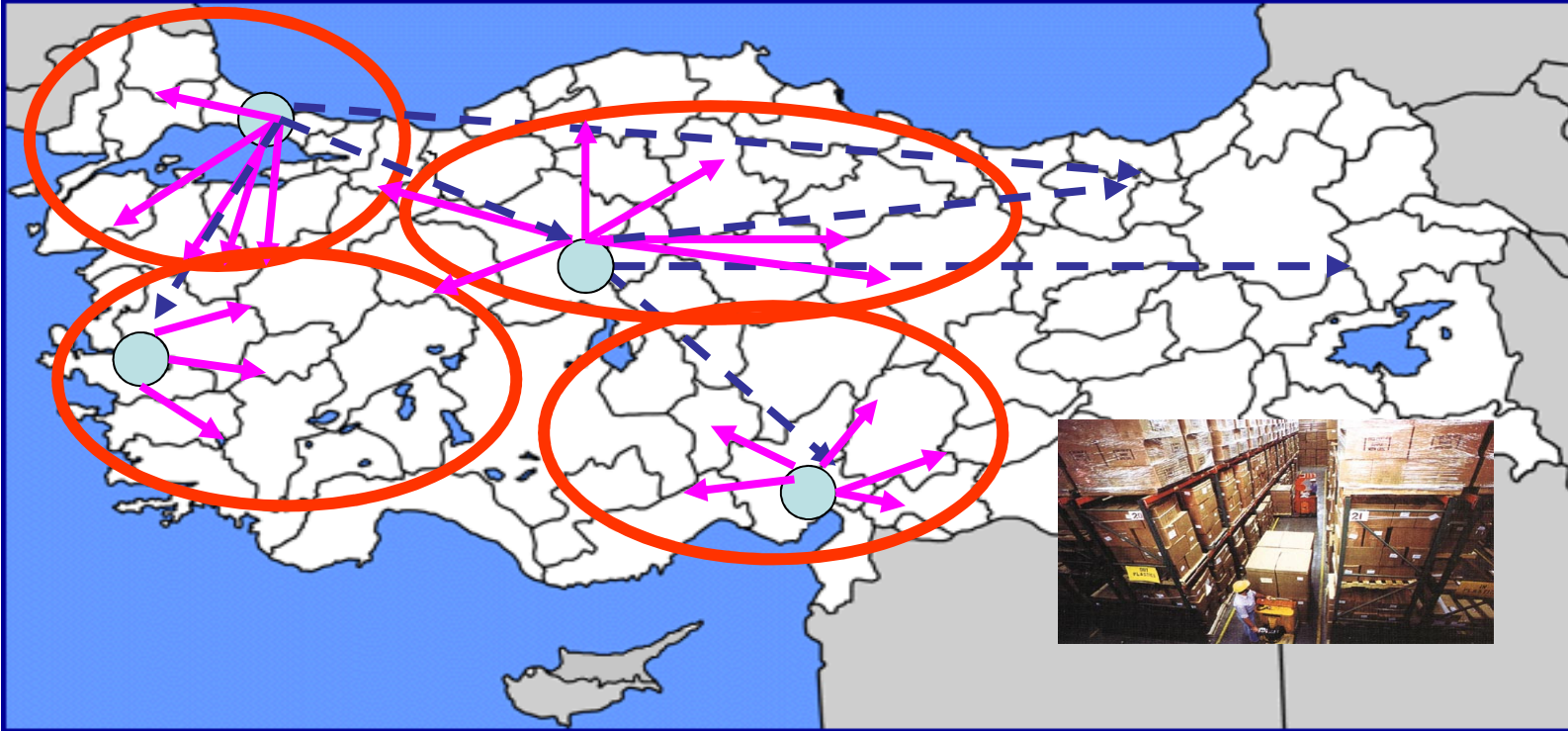


Yüksek dağıtım maliyetleri ve düşük dağıtım performansı

- Dağıtım operasyonlarının yönetimsel maliyetinin yüksekliği
- Bölgesel pazarlara uzaklık
- Atıl kapasite maliyeti
- Yerel firmaların rekabet avantajı
- Etkin raporlama ihtiyacı

Çok Depolu Mevcut Lojistik Model

- Marmara Bölge Deposu
- Ankara – İzmir – Adana Bölge Deposu



- Bölgesel veya Ana Depolar
- ▶ FTL/LTL
- Parsiyel

Çok Depoyla Çalışan Müşterilerde Mevcudun Yarattığı Darboğazlar

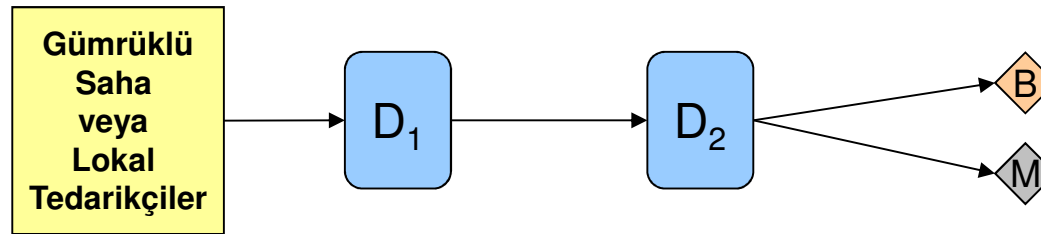
- Yüksek depolama maliyeti
 - Depo sahalarının tespiti
 - Depolama koşullarının sağlanması
 - Depolar arası entegrasyonun ve senkronizasyonun sağlanması
- Yüksek dağıtım maliyetleri ve düşük dağıtım performansı
 - Depolar arası veya depolarla müşteriler arası dağıtım operasyonlarının yönetimsel maliyeti
 - Yerel firmaların yakaladıkları düşük lojistik maliyetleri ve rekabette silah olarak kullanmaları
 - Etkin raporlama ihtiyacı

Crossdock : Türkiye'de çoklu depolar için en etkin çözüm

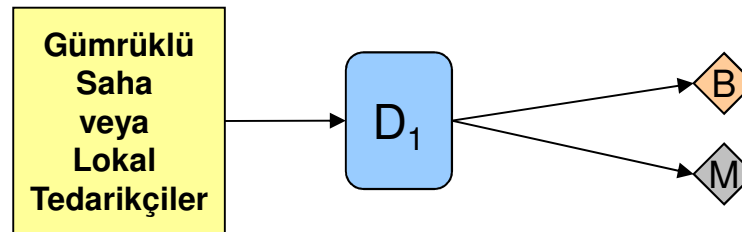
M
E
V
C
U
T

C
R
O
S
S
D
O
C
K

- Gümrüklü sahadan veya lokal tedarikçilerden depolara **direkt sevkiyat**
- Depolar arası sevkiyat
- Depolardan bayiye/müşterilere **direkt sevkiyat**



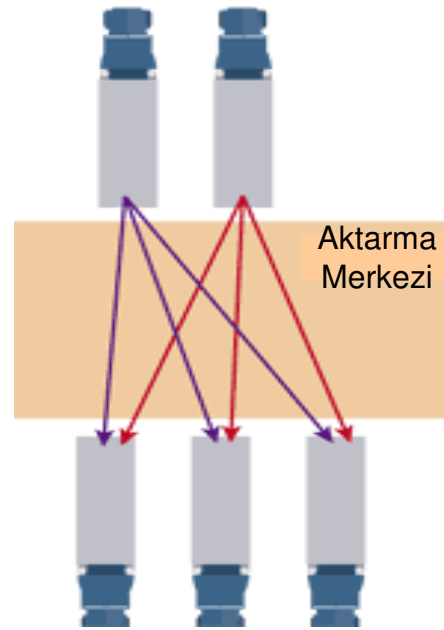
- Gümrüklü sahadan veya lokal tedarikçilerden depolara **direkt sevkiyat**
- Depolardan bayiye/müşterilere **direkt sevkiyat**



 Bayi
 Müşteri

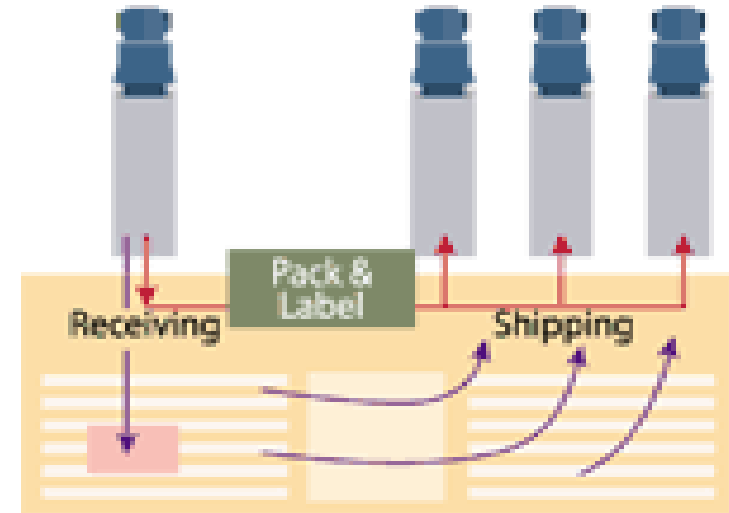
Cross Docking Tipleri - 1 (Standart Tip)

- Yüksek hacimli araçlarla gelen ürünler
- Ayırıştırma
- Doğrudan son noktalara gidecek araçlara yükleme



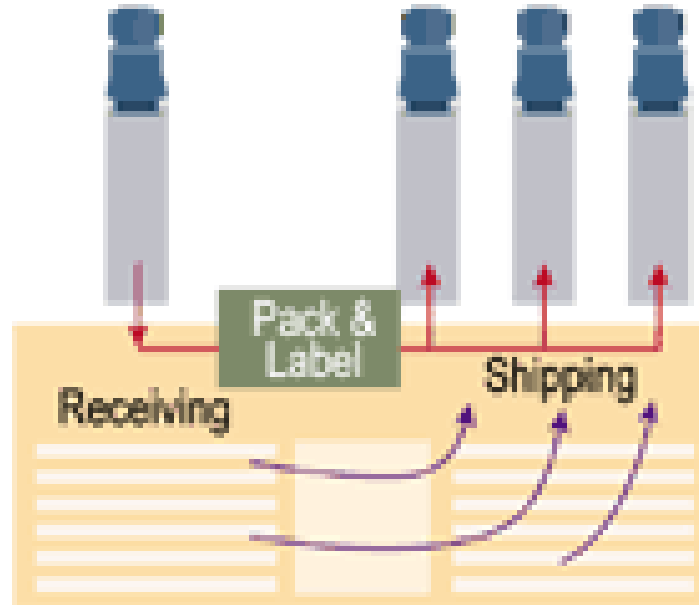
Cross Docking Tipleri - 2

- Yüksek hacimli araçlarla gelen ürünler
- Ayırıştırma
- Paketleme ve etiketleme
- Kısmen koltuk ambarına giriş
- Doğrudan son noktalara gidecek araçlara yükleme
- Koltuk ambarından araçlara mal hareketi



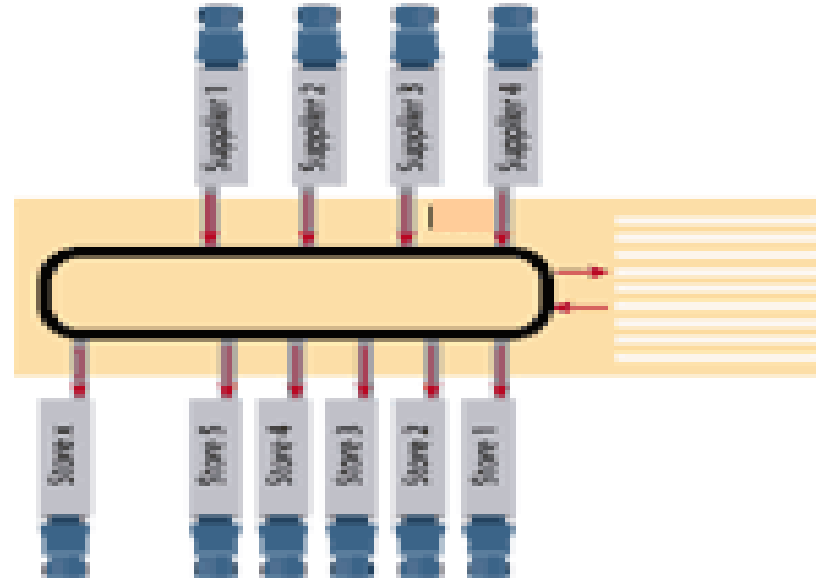
Cross Docking Tipleri - 3

- Yüksek hacimli araçlarla gelen ürünler
- Ayırıştırma
- Paketleme ve etiketleme
- Doğrudan son noktalara gidecek araçlara yükleme
- Koltuk ambarından araçlara mal hareketi



Cross Docking Tipleri – 4 (Kargo Entegreli)

- Çok sayıda yüksek hacimli araçlarla gelen ürünler
- Otomatik ayırıştırma sistemleri
- Doğrudan son noktalara gidecek araçlara yükleme
- Atıl kapasite yerine kargo yükü
- Koltuk ambarı ↔ araçlar arası mal hareketi



Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing)

- Lojistik firmaları ile iş birlikteliği yaparken hedeflenen başarı ve strateji :
 - Asıl faaliyetlerinize yoğunlaşmanızı sağlamalı
 - Maliyet ve zaman avantajı sağlamanızı sağlamalı
 - Müşteri memnuniyetinizi arttırmanızı sağlamalı
 - Coğrafi esneklik sağlamanızı ve yeni pazarlar yaratmanızı sağlamalı
 - Daha az risk üstlenmenizi sağlamalı
 - Lojistik aktiviteler için altyapı maliyetini düşürmenizi sağlamalı
 - Güvenli, ucuz ve çabuk bir biçimde ürünü müşterinize ulaştırmanızı sağlamalıdır...

Yaygın Dağıtım Ağına Sahip 3PL Firmalarının sağladığı avantajlar

“*Modern lojistik uygulamaları*” için gerek duyulan saha (koltuk depo, konsolidasyon, mal bekletme alanları v.b.), bilgi sistemleri ve dağıtım modellerinin, müşteriye ek maliyet yaratmaksızın Türkiye’deki kargo sistemi içine entegre edilmesi

- Tek yönlü akışın yarattığı yüksek maliyete alternatif çözüm: yük birleştirme (Türkiye’deki anlamıyla kargo yükü)
- Tedarikçilerden toplama ve tüketicilere dağıtım için hazır alt yapı
- Ters lojistik uygulamaları için hazır altyapı
- Hazır bilişim altyapısı
 - Operasyonların optimizasyonu,
 - İzlenebilirlik
 - Raporlama

Entegre Lojistik



ENTEĞRE LOJİSTİK HİZMET SUNAN LOJİSTİK FİRMALARI

- **TNT Logistics**
 - **Ekol Logistics**
 - **Horoz Logistics**
 - **KSN LOGISTICS Solutions**
 - **Kuhne Nagel Logistics**
 - **Yurtici Lojistik**
 - **Borusan Lojistik**
 - **Omsan Lojistik**
 - **DHL Exel Lojistik**
- ve diğeri...**

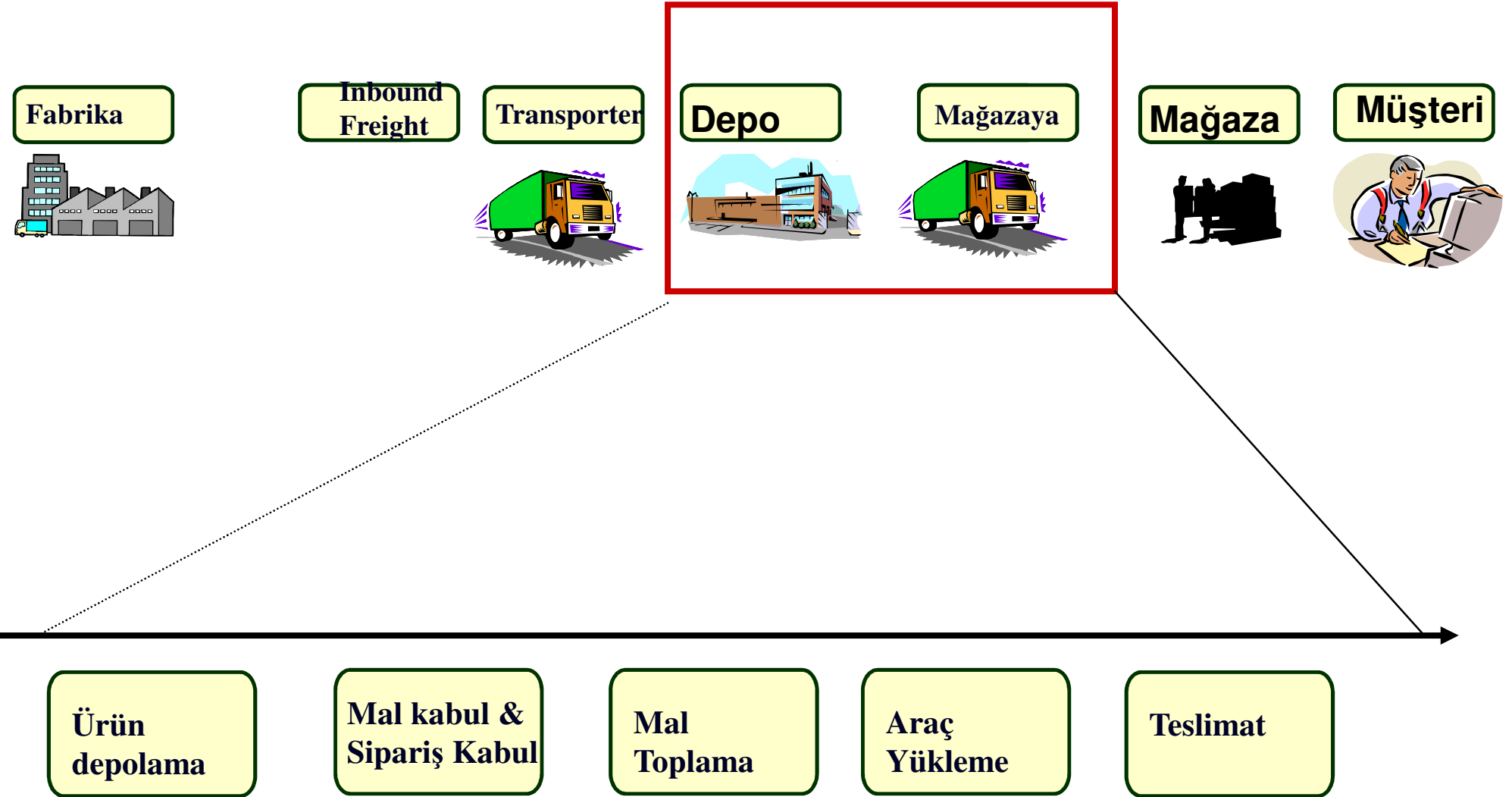
COST TO SERVE SERVİS MALİYETİ

Bir ürünü siparişi karşılamak üzere hazırlamak için karşılaşılan maliyetler

Cost to Serve



Sipariş Karşılama Prosesi



Mal kabul ve sipariş proseslerinde neler olmakta?

Kabul & Sipariş Hazırlama Proseslerine genel bakış

ORDER	
Ürün	Adet
A	10
B	15
C	1
D	100
E	50

NE KADAR ÜRÜN GİDECEK.....**176**.....adet

NE KADAR SATIR VAR**5**..... ürün

**BU ÖRNEKTE SİPARİŞ AŞAMASINDA
MALİYET KALEMLERİ NELERDİR?**

MALİYET KALEMLERİ

Ürün
depolama

Mal kabul &
Sipariş Kabul

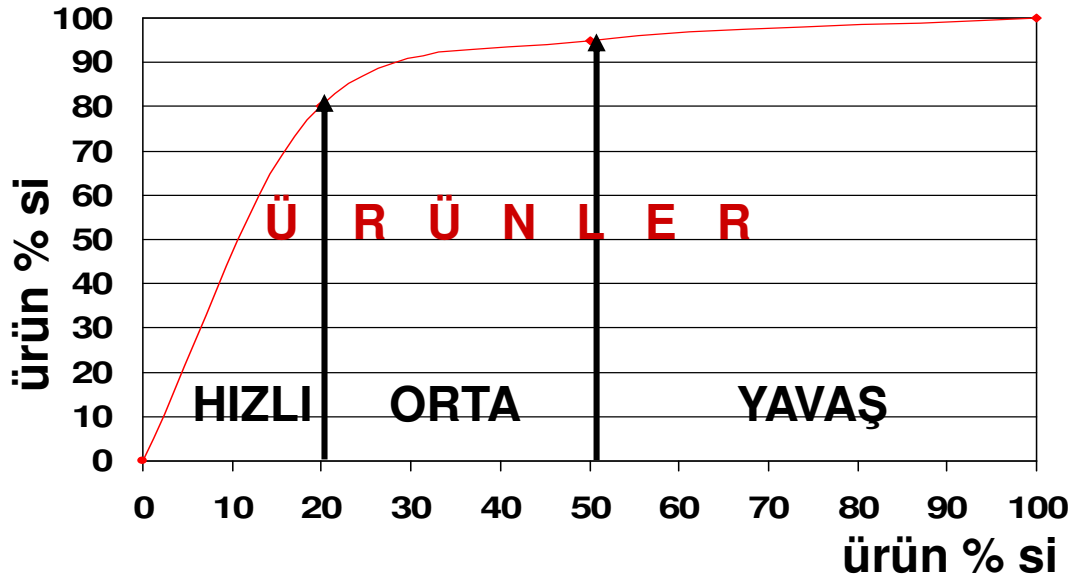
Mal
Toplama-
Ürün
Hazırlama

Araç
Yükleme

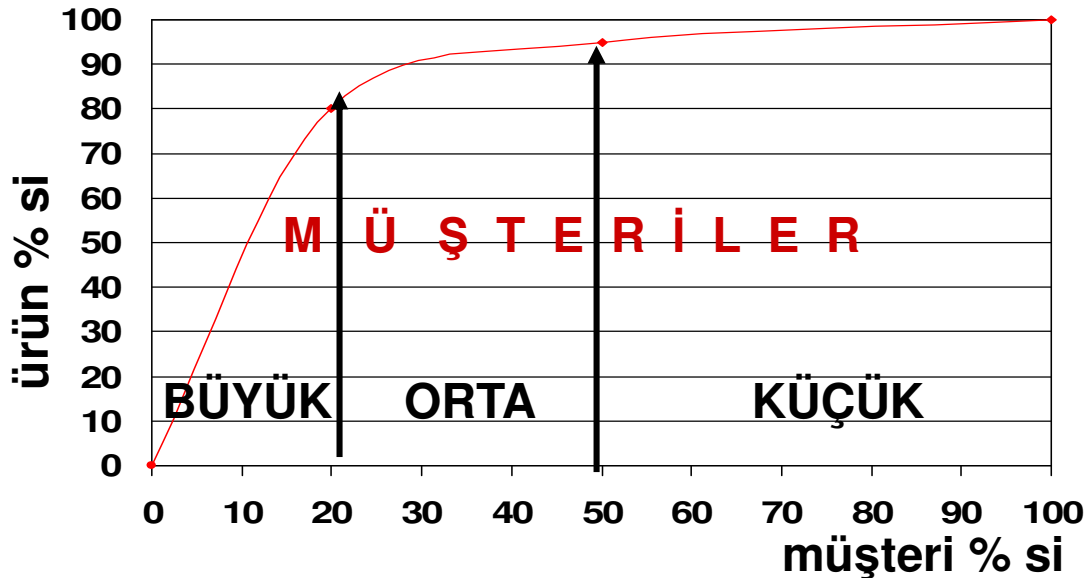
Teslimat

AKTİVİTE	MALİYET KALEMİ
ÜRÜNÜ DEPOLAMA	Depoda kaldığı süre
MAL VE SİPARİŞ KABULU	Sipariş satır sayısı
ÜRÜN HAZIRLAMA	Sipariş satır sayısı
ARAÇ YÜKLEME	Ürün (# of items)
TESLİMAT	Ürün (# of items)

Ürün & Müşteri ilişkilendirmesinde maliyet



Neden yavaş grubundaki ürünlerin yüksek hazırlık maliyetleri olabilir?



Neden küçük çaplı müşterilerin siparişleri için yüksek hazırlık maliyetleri olabilir?

Örnek

Ürünle alakalı maliyetler	
Maliyet	Maliyet Oranı
Stokta tutmanın getirdiği finansman yükü	\$1 haftalık
Ürün deformasyon risk maliyeti	\$500 her ürün için

Ürünle ilgili bilgiler	Değerler		
	Ürün datası	hızlı	orta
Haftalık stok	4	9	28
Deformasyon Risk % si	%0	5%	30%

Örneğin devamı

Müşteri ile alakalı maliyetler	
Maliyet	Maliyet Oranı
Mal kabul ve sipariş kabul maliyeti	\$40 her sipariş satırı için
Mal toplama	\$12 her sipariş satırı için
Kamyon yükleme	\$20 fix
Teslimat	\$60 fix

Müşteri ilgili bilgiler			
	Değerler		
Ürün datası	büyük	orta	küçük
Satır sayısı	10	5	1
Her satırda istenen adet	5	2	1

Örneğin devamı

Maliyet Tablosu ÜRÜN&MÜŞTERİ			
	Ürünler		
Müşteriler	Hızlı	Orta	Yavaş
Büyük	18.8	58.8	240.8
Orta	30.4	70.4	252.4
Küçük	144	184	366

Finans maliyeti	$1\$ \times 4 \text{ hafta} = 4 \$$
Stoklama maliyeti	$2\$ \times 4 \text{ hafta} = 8 \$$
Hasar/ Deformasyon	$\%0 \times 500 = 0$
Mal ve sipariş kabul prosesi	$40\$ / 10 \text{ satır adet} = 4 \$$
Ürün toplama ve hazırlama	$12 \$ / 10 \text{ satır adet} = 1.2 \$$
Araca yükleme	$20 \$ / (10 \text{ satır} \times 5 \text{ adet}) = 0.4$
Teslimat	$60 \$ / (10 \text{ satır} \times 5 \text{ adet}) = 1.2$
Toplam	18.8 \$

bilmek değerlidir

Rekabetçi iş ortamında kaybetmek ve kazanmak arasındaki fark, "olayları önceden bilme"nin altında gizlidir.

Çare: yetkin yöneticiler

Teşekkür ederim...

Cafer SALCAN

Yönetim Danışmanı

Tedarik Zinciri & Lojistik

csalcan@hotmail.com