

AKIŞ SİSTEMLERİ, FAALİYET İLİŞKİLERİ ve ALAN GEREKSİNİMLERİ

Tesis ihtiyaçlarının belirlenmesinde 3 önemli faktör:

☼ Akış sistemleri

- *Akış; belli büyüklükteki partilerin üretimi ve aktarılmasına, birim yük büyüklüklerine, malzeme aktarma sistemlerine, yerleşim düzenlemesine, binanın şekline bağlıdır.*

☼ Faaliyet ilişkileri

- *Akışın ölçülmesi, makineler ve bölümler arasında faaliyet ilişkilerinin hesaplanmasını içerir.*

☼ Alan gereksinimleri

- *Alan; parti büyüklüğünün, stoklama sistemlerinin, imalat donanımının tipi ve boyutu, yerleşim düzenlemesi, binanın şekli, ofis tasarımı, yemekhane ve lavabo tasarımının bir fonksiyonudur.*

AKIŞ SİSTEMLERİ

Tesis planlayan için
akış sistemleri çok önemlidir

- ☼ Ürün / Malzeme / Enerji / Bilgi / İnsan akışı
 - Buzdolaplarının fabrikadan, çeşitli dağıtım kanalları yoluyla son kullanıcıya iletilmesi → ürün akış süreci
 - Satış sipariş bilgisinin, satış bölümünden, üretim kontrol bölümüne gönderilmesi → bilgi akış süreci
 - Hastanelerde hastaların , çalışanların ve ziyaretçilerin hareketi → insan akış süreci

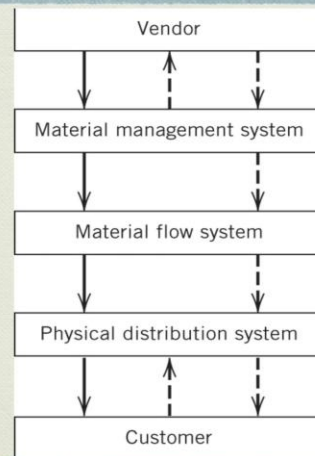
AKIŞ SİSTEMLERİ

Kesikli parça süreçleri için akış sistemleri

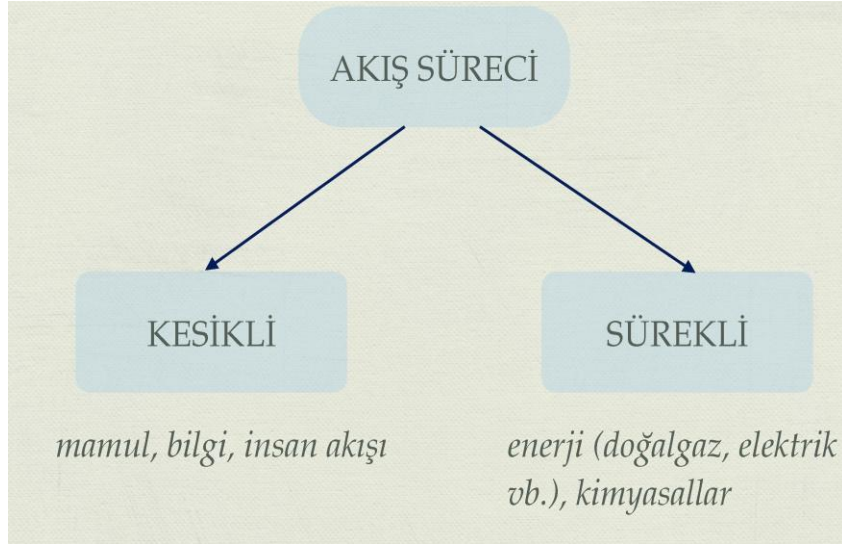
1. Malzeme yönetim sistemi
2. Malzeme akış sistemi
3. Fiziki dağıtım sistemi

Bunların hepsini birleştiren sistem ⇔
Lojistik sistemi

Malzeme yönetim sistemi ve fiziki dağıtım sistemi ile ilgili faaliyetler sıklıkla "tedarik zinciri yönetimi" olarak adlandırılır.



AKIŞ SİSTEMLERİ



AKIŞ SİSTEMLERİ

Akış süreci

- ☼ Akış konusu
 - işlenen nesne
- ☼ Akışı ortaya çıkaran kaynaklar
 - gerekli akışı sağlamak için ihtiyaç duyulan işleme ve taşıma tesisleri
- ☼ Kaynakları birleştiren bağlantılar
 - akış sürecinin yönetimini kolaylaştıran prosedürleri kapsayan kaynakları düzenleyen araçlar

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

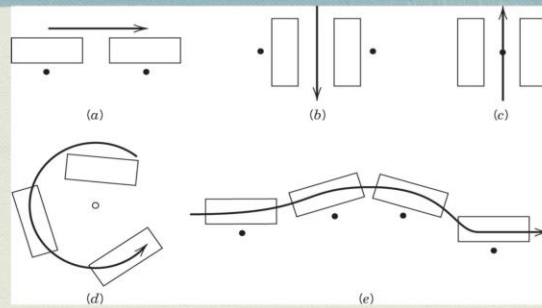
İş akış maliyetinin enküçüklenmesi prensibi

İş akışı: Malzeme, parça ve yarımamullerin üretimleri sırasında izledikleri yol.

1. İmalat adımlarının sayısını azaltarak, gereksiz hareketlerin çıkarılması
2. Dolaşma/ taşıma mesafelerini enküçükleyerek elle taşımanın enküçüklenmesi
3. Akışın mekanizasyonu veya otomatik sistemlerle sağlanarak elle taşımaların ortadan kaldırılması
4. Konteyner (birim yük) kullanımı ile akış yoğunluğunun azaltılarak malzeme taşımanın enküçüklenmesi

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Bir ürün bölümü içerisindeki akış şekilleri

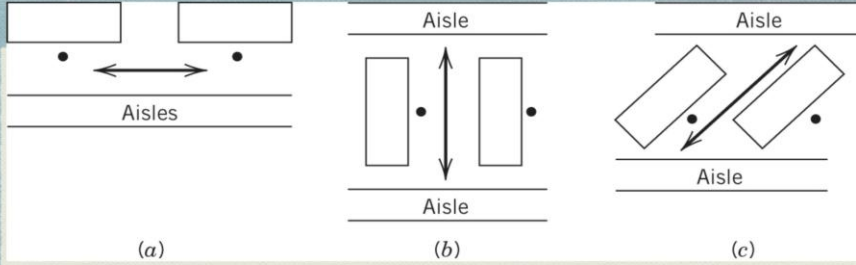


a, b ve e'de her istasyonda 1 operatör çalışır.

b'de bir operatör 2 iş istasyonuna, d'de ikiden fazla iş istasyonuna bakabilir.

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Bir süreç bölümü içerisindeki akış şekilleri



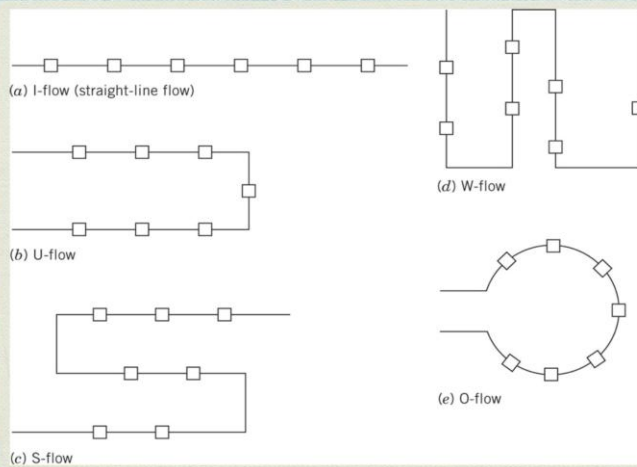
Benzer makineler aynı bölümde toplanır.

Bölümlerin içerisindeki iş istasyonlarındaki akış miktarının enküçüklenmesi istenir.

Akış genellikle iş istasyonları ve ara yollar arasında oluşur.

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

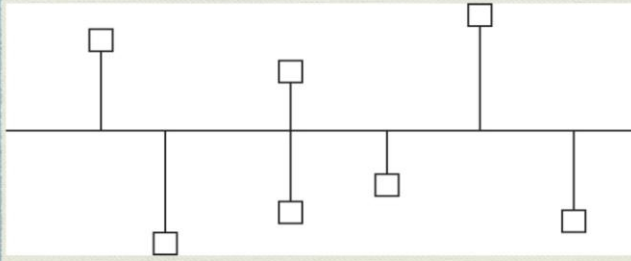
Malzeme aktarma faktörlerine göre ürün ve süreç bölümleri içerisindeki iş akışı



Hat şeklinde
akış örnekleri

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

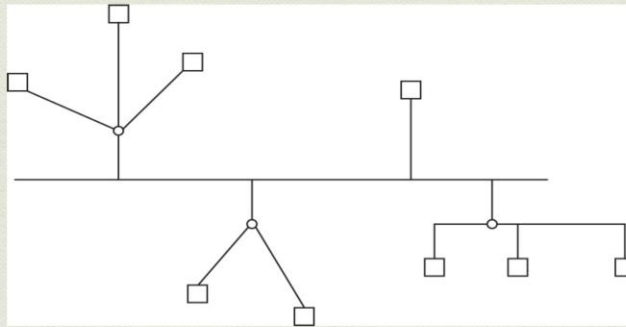
Malzeme aktarma faktörlerine göre ürün ve süreç bölümleri içerisindeki iş akışı



Kılçık
şeklinde
akış

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Malzeme aktarma faktörlerine göre ürün ve süreç bölümleri içerisindeki iş akışı



Ağaç şeklinde akış

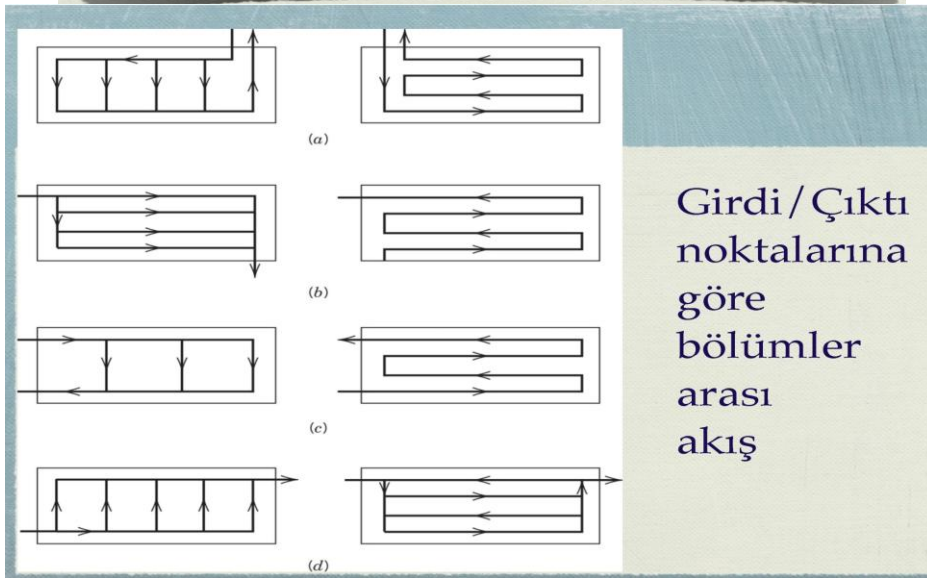
MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Bölümler arası akışlar

Gözönüne alınması gereken faktörler:

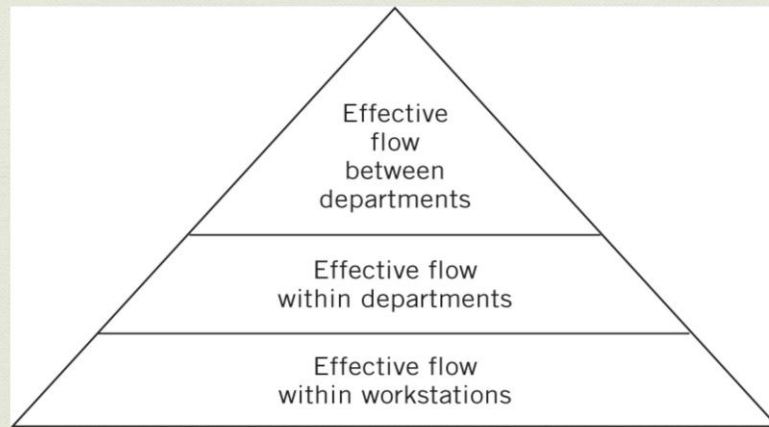
- En büyük yük
- Akış yoğunluğu
- Yol payları
- Taşıyıcı kapasiteleri
- Makine kapasiteleri
- Yarı mamul stoklama kapasiteleri
- Üretim çizelgesi
- Taşıyıcı dağıtım kuralları

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ



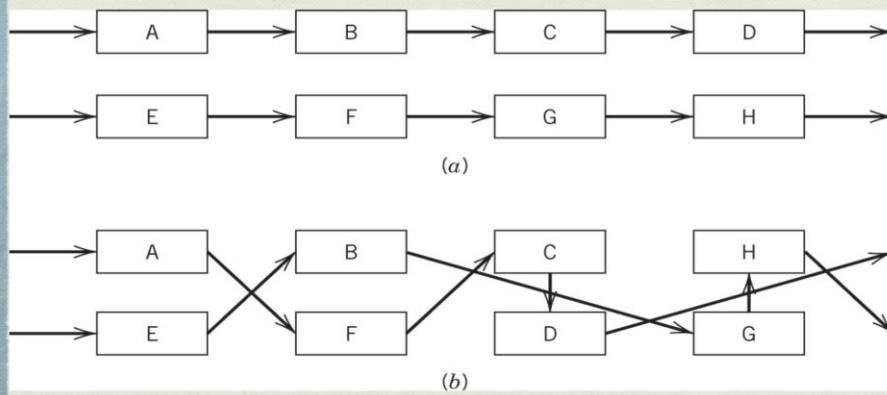
MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Akış planlama hiyerarşisi



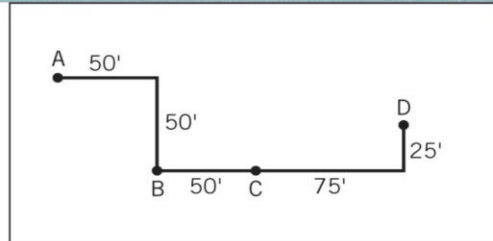
MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Akış yolları kesintisiz olmalı



MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Akış hattı üzerinde geri dönüşler olmamalı



Flow path A – B – C – D

$$(50' + 50') + 50' + (75' + 25') = 250 \text{ feet}$$

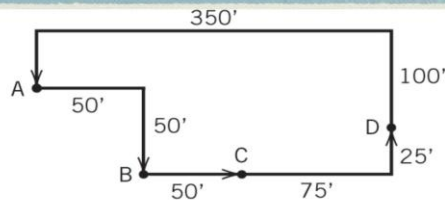
Flow path A – B – A – C – D

$$(50' + 50') + (50' + 50') + (50' + 50') + 50' + (75' + 25') = 450 \text{ feet}$$

Backtracking penalty

MALZEME AKIŞ SİSTEMİ

Tek yönlü halka şeklindeki akış hattı üzerinde geri dönüşün etkisine örnek



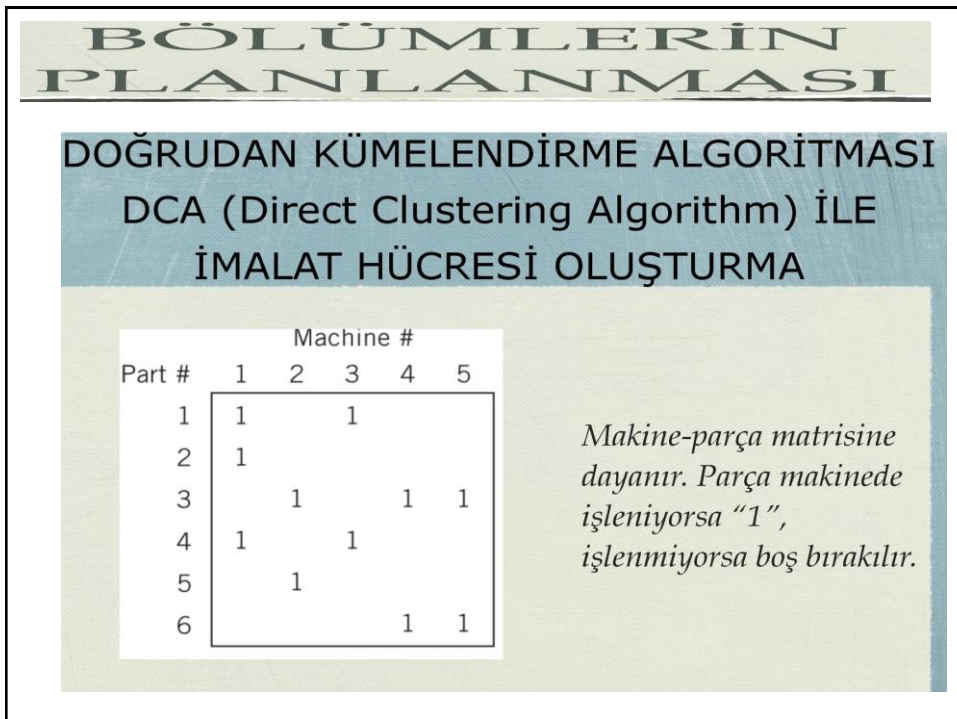
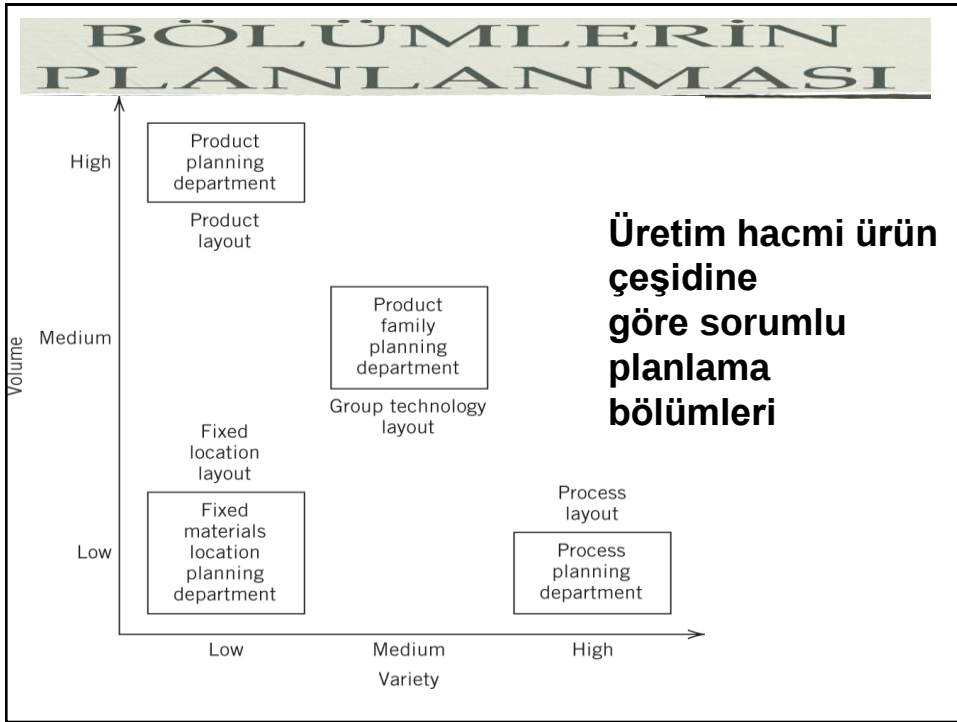
For path A – B – C – D

$$\text{Total path} = (50' + 50') + (50') + (75' + 25') = 250 \text{ feet}$$

For path A – B – A – C – D

$$\text{Total path} = (50' + 50') + [50' + (75' + 25') + 450'] + (50' + 50') + 50' + (75' + 25') = 950 \text{ feet}$$

Backtracking penalty



BÖLÜMLERİN PLANLANMASI

Adım 1: Makine-parça matrisinde her sütundaki ve satırdaki "1" ler toplanır.

Part #	Machine #					# of 1s
	1	2	3	4	5	
1	1		1			2
2	1					1
3		1		1	1	3
4	1		1			2
5		1				1
6				1	1	2
# of 1s	3	2	2	2	2	

BÖLÜMLERİN PLANLANMASI

*Satırlar yukarıdan aşağıya azalan şekilde,
sütunlar ise soldan sağa artan şekilde sıralanır.*

Part #	Machine #					# of 1s
	1	2	3	4	5	
1	1		1			2
2	1					1
3		1		1	1	3
4	1		1			2
5		1				1
6				1	1	2
	3	2	2	2	2	



Part #	Machine #					# of 1s
	5	4	3	2	1	
3	1	1		1		3
6	1	1				2
4			1		1	2
1			1		1	2
5				1		1
2					1	1
# of 1s	2	2	2	2	3	

BÖLÜMLERİN PLANLANMASI

Adım 2: Sütunların kümelenmesi.

Matrisin ilk satırından başlayarak, ilk satırda "1" e sahip olan tüm sütunlar sola doğru kaydırılır.

Part #	Machine #	5	4	3	2	1	# of 1s
3		1	1		1		3
6		1	1				2
4				1		1	2
1				1		1	2
5					1		1
2						1	1
# of 1s		2	2	2	2	3	

Part #	Machine #	5	4	2	3	1	# of 1s
3		1	1	1			3
6		1	1				2
4					1	1	2
1					1	1	2
5				1			1
2						1	1
# of 1s		2	2	2	2	3	

BÖLÜMLERİN PLANLANMASI

Adım 3: Satırların kümelenmesi.

Matrisin en solundaki sütundan başlayarak, "1" lerden blok oluşturacak şekilde satırlar yukarıya kaydırılır.

Part #	Machine #	5	4	2	3	1	# of 1s
3		1	1	1			3
6		1	1				2
4					1	1	2
1					1	1	2
5				1			1
2						1	1
# of 1s		2	2	2	2	3	

Part #	Machine #	5	4	2	3	1	# of 1s
3		1	1	1			3
6		1	1				2
5				1			1
4					1	1	2
1					1	1	2
2						1	1
# of 1s		2	2	2	2	3	

BÖLÜMLERİN PLANLANMASI

Adım 4: Hücreler oluşturulur

	Machine #					
Part #	5	4	2	3	1	# of 1s
3	1	1	1			3
6	1	1				2
5			1			1
4				1	1	2
1				1	1	2
2					1	1
# of 1s	2	2	2	2	3	

	Machine #					
Part #	5	4	2	3	1	
3	1	1	1			
6	1	1				
5			1			
4				1	1	
1				1	1	
2					1	

AKIŞIN ÖLÇÜLMESİ

1. Gezi diyagramı
2. Faaliyet İlişki Şeması

AKIŞIN ÖLÇÜLMESİ

From \ To								
	Atlanta, GA	Boston, MA	Chicago, IL	Dallas, TX	New York, NY	Pittsburgh, PA	Raleigh, NC	San Francisco, CA
Atlanta, GA		1037	674	795	841	687	372	2496
Boston, MA	1037		963	1748	206	561	685	3095
Chicago, IL	674	963		917	802	452	784	2142
Dallas, TX	795	1748	917		1552	1204	1166	1753
New York, NY	841	206	802	1552		368	489	2934
Pittsburgh, PA	687	561	452	1204	368		445	2578
Raleigh, NC	372	685	784	1166	489	445		2843
San Francisco, CA	2496	3095	2142	1753	2934	2578	2843	

Kilometre Tablosu

AKIŞIN ÖLÇÜLMESİ

Üçgensel Kilometre Tablosu

Atlanta, GA										
	1037									
Boston, MA		674								
			795							
Chicago, IL				841						
					206					
Dallas, TX						687				
							372			
New York, NY								2496		
									3095	
Pittsburgh, PA										2142
Raleigh, NC										
San Francisco, CA										

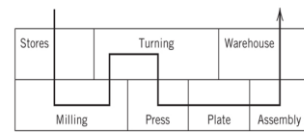
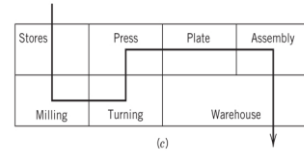
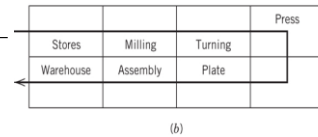
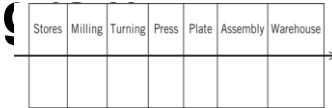
1.Gezi Diyagramı

1. Gezi diyagramı (from-to chart)

From \ To	Stores	Milling	Turning	Press	Plate	Assembly	Warehouse
Stores		12	6	9	1	4	
Milling					7	2	
Turning		3			4		
Press					3	1	1
Plate		3	1			4	3
Assembly							7
Warehouse	1						

Burada akış, departmanlar arasındaki miktarların sayısal ölçümüdür.

1.Gezi Diyagramı



From \ To	Stores	Milling	Turning	Press	Plate	Assembly	Warehouse
Stores		12	6	9	1	4	
Milling					7	2	
Turning		3			4		
Press					3	1	1
Plate		3	1			4	3
Assembly							7
Warehouse	1						

Akış modelleri yandaki şekilde verildiği gibi olabilir

(a) Doğru hat akışı

(b) U akış tipi

(c) S akış tipi

(d) W akış tipi

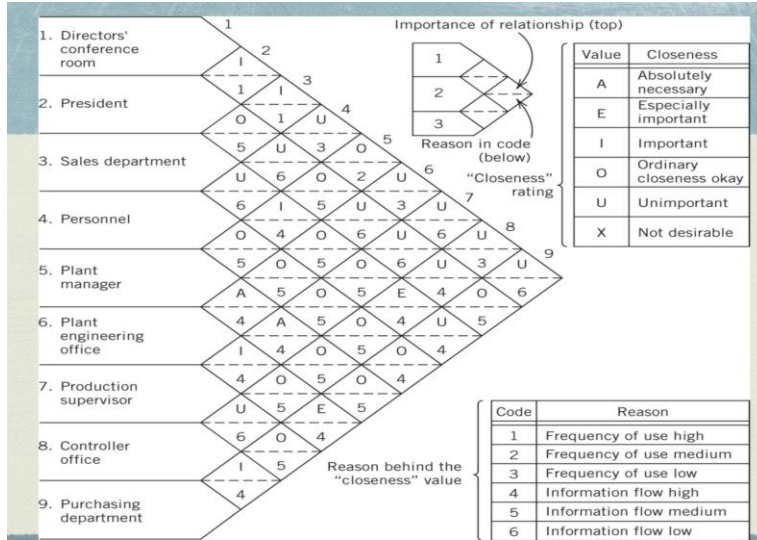
1.Gezi Diyagramı

Örnek :

2. FAALİYET İLİŞKİ ŞEMASI

Değer	Yakınlık
A	Kesinlikle gerekli (Absolutely necessary)
E	Özellikle önemli (Especially important)
I	Önemli (Important)
O	Normal yakınlık (Ordinary closeness)
U	Önemsiz (Unimportant)
X	İstenmeyen (Undesirable)

2.FAALİYET İLİŞKİ ŞEMASI



İlişki tablosu

3. Yük, birim yük değilse akış planlama

- ✿ Akış yoğunluklarının ölçülmesinde, malzemeler birbirinin çok benzeri olduğu zaman ton, kg, metreküp, kutu, koli, palet vb. ölçüler kullanılabilir.
- ✿ Malzeme özelliklerinin birbirinden farklı olması durumunda ise bir eşdeğer yük hesaplama yöntemi olan "MAG akış şiddeti hesaplama yöntemi" kullanılabilir.

• Akış Şiddeti $MAG = A[1+(B+C+D+E+F)/4]$

- ☼ MAG, malzemelerin taşınma özelliklerinin ölçülmesinde kullanılan bir birimdir.
- ☼ Söz konusu özelliği etkileyen 6 etmen vardır.
 - A: Malzemenin boyutu
 - B: Malzemenin yoğunluğu
 - C: Malzemenin biçimi
 - D: Malzemeye ve çevreye zarar verme riski
 - E: Malzemenin durumu
 - F: Malzemenin değeri veya maliyeti

Malzeme taşımada en önemli etmen malzemenin boyutudur. (Ara hacim değerleri lineer interpolasyon ile bulunur)

Hacim (cm ³)	MAG
0,075	0,005
1,5	0,05
15	0,25
150	1
1500	3,5
15000	10
150000	25
1500000 (1,5 m ³)	50

B Malzeme Yoğunluğu

- 2 Çok hafif ve boş
- 1 Hafif, hacimli (oluklu mukavva)
- 0 Orta ağırlıkta (Katı/kuru) (odun parçası)
- +1 Oldukça ağır ve yoğun (döküm gövde)
- +2 Çok ağır ve yoğun (dövme parça)

C Malzeme Biçimi

- 3 Çok düz, boşluk yok (levha)
- 2 İç içe geçebilir (kase)
- 1 Yığılabılır (kitap)
- 0 Kare tabanlı (takoz)
- +1 Uzun, yuvarlatılmış
- +2 Çok uzun/çok düzensiz (masa)
- +3 Çok uzun, bükülmüş
- +4 Özellikle çok düzensiz (sandalye)

D Malzemeye veya Çevreye Zarar Riski

- 2 Söz konusu değil (hurda demir)
- 1 Pratik olarak yok (döküm)
- 0 Bazı durumlarda (kereste)
- +1 Çizilebilir (boyalı eşya)
- +2 Zarara yol açabilir (TV tüpü)
- +3 Çevreye verebilir (cam hamuru)
- +4 Çok tehlikeli (asit, patlayıcı)

E Malzeme Durumu

- 0 Temiz,katı (odun)
- 1 Yağlı, ince (talaş)
- 2 Gresli, sıcak, çok ince
- 3 Zamklı yüzeyler
- 4 Ergitilmiş çelik

F Malzeme Değeri

- 0 Değersiz
- 1 Az değerli
- 2 Orta değerde
- 3 Oldukça değerli
- 4 Çok değerli

Örnek :