

### 5.39. MALZEME SAYIMI VE AMBALAJI PROJESİ OTOMASYONU

**Prof. Dr. Asaf VAROL**

[avarol@firat.edu.tr](mailto:avarol@firat.edu.tr)

#### **Giriş:**

Globalleşen dünyada insan ihtiyaçlarını hızlı ve kolay bir şekilde karşılayabilmek için seri üretime oldukça ihtiyaç vardır. Gelişen teknolojinin ayrılmaz bir parçası olan otomasyon, insan hayatında önemli bir yer teşkil etmektedir. Direkt veya dolaylı olarak insanların yaşamını sürdürmek ve kolaylaştırmak için otomasyonun en son harikası olan robotların ortaya çıkarılması, insan hayatına verilen önemi açıkça ortaya koymaktadır.

Robotların insan hayatına katmış oldukları kolaylık, kalite, serilik ve benzeri bir çok özellikleri bulunmaktadır. Konu insanlar olduğu için bu özelliklerden en revaçta olanı kuşkusuz sağlık olmalıdır. Özellikle robotların gıda sektöründe kullanılması ile sağlık açısından büyük gelişmeler kaydedilmiş ve insanların tüketiminde kullanılan gıdaların, biyolojik olarak insanlara zararı büyük ölçüde engellenmiştir.

Günlük hayatımızda da otomatik kontrol sistemleriyle sıkça karşılaşmaktayız. Fakat çoğumuz bunların farkında bile değiliz. Örnek verecek olursak ATM' ler, trafik lambaları, birçok büyük mağazadaki otomatik kapılar vb. gibi sistemler otomatik kontrol ile yapılmaktadır. Otomatik denetim insan tarafından yapılan denetim ve gözetim yerine, etkili ve güvenilir bir işlem yürütmektedir. İnsan hayatında gereksinim duyulan bütün ürünlerin ihtiyaç yerlerine yeterince ulaşabilmesi için sayım ve düzine halinde ambalaj gerekmektedir.

### 1. Proje Konusu ve Amacı :

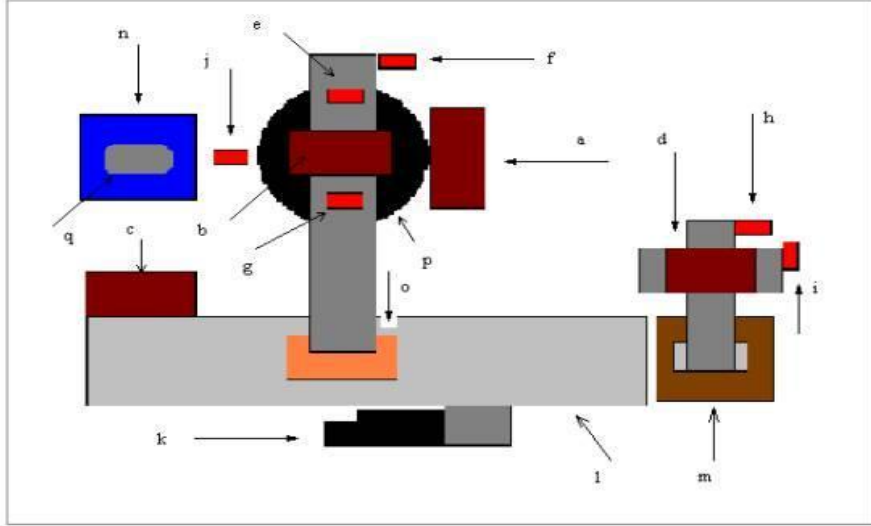
Bu otomasyon projesinde malzemenin otomatik olarak istenilen sayıda ambalajlanması sağlanmaktadır. Bu sayede kullanıcı, bilgisayar yardımıyla fabrikadaki her hangi bir sistemi otomatik olarak kontrol edebilecektir.

Projede amaçlanan, malzemenin herhangi bir yerden vinç aracılığıyla alınıp banda bırakılması ve banttan paketlemenin yapıldığı yere getirilmesidir. Paketlemeye gelen malzemenin paketlenip yüklenmesine hazır hale getirir. Bu sistem, logo yazılımıyla otomatik bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Böylece insan gücünden ve zamandan büyük ölçüde tasarruf sağlanmaktadır.

### 2. Malzeme Listesi :

Kullanılan malzemenin Adedi	Kullanılan malzemenin ismi
2	Siyah motor
2	Gri motor
1	Döner dişli çark
4	Dişli ray için dişli kutusu
2	Dişli ray
1	Bant
4	Switch anahtar
1	Elektromıknatıs
32	20mm'lik yapı bloğu
13	10mm'lik yapı bloğu
1	10cm'lik yapı bloğu
1	İnterface
1	Kontrol kablosu
	Gerektiği kadar kablo

**Otomatik Malzeme Sayımı ve Paketlemenin Blok Şeması :**



a) 1 motoru	e) E7	i) E4	m) Paketleme ünitesi	q) Malzeme
b) M2 motoru	f) E8	j) E5	n) Malzemenin alındığı	
c) M3 motoru	g) E6	k) Optik sayıcı	o) Elektro mıknatıs	
d) M4 motoru	h) E2	l) Bant	p) Dişli çark	

### 3. Sistemde Kullanılan Parçaların Resimleri :

Projede kullanılan parçaların montaj sırasında gerekli olacak şekilde ve nerede ne işe yaradıkları resimlerle görülmektedir.



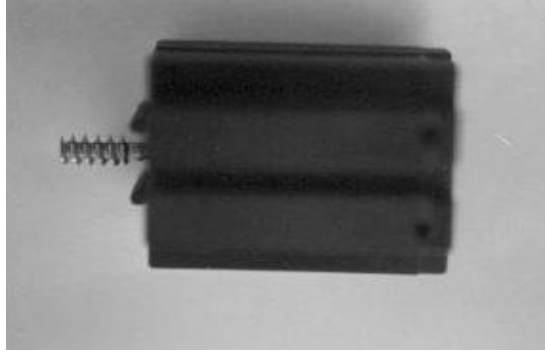
**Resim 1:** Kullanılan yapı blokları



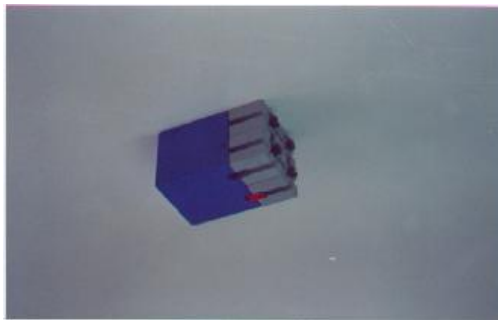
**Resim 2:** Motor dişli takımı



**Resim 3:** Dişli takımı



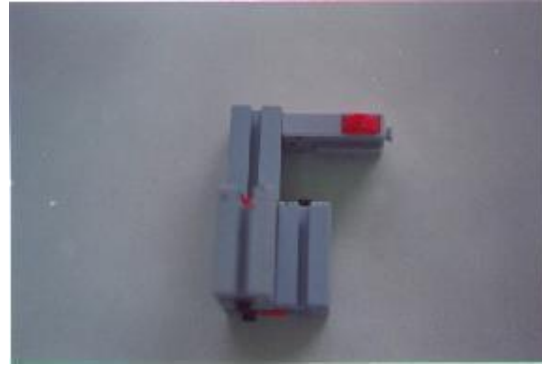
**Resim 4:** Siyah motor



**Resim 5:** Malzemenin konulduğu yer



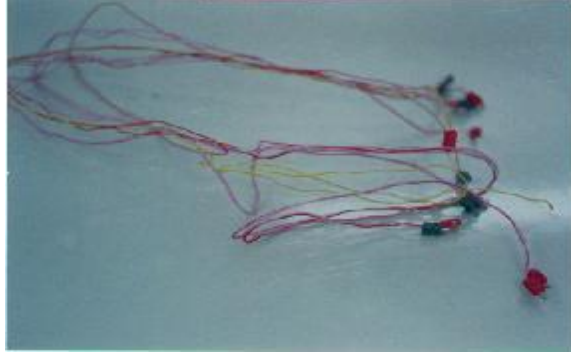
**Resim 6:** Soket takımı



**Resim 7:** Switch bloğu



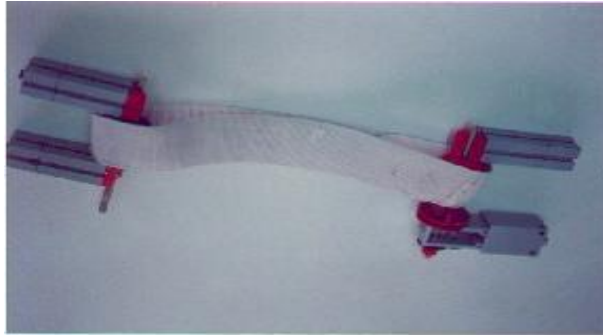
**Resim 8:** Optik okuyucu



**Resim 9:** Bağlantı kabloları



**Resim 10:** Bant makarası



**Resim 11:** Malzemenin taşındığı bant



**Resim 12:** Bant motorunun bloğu



**Resim 13:** Paketleme ünitesi

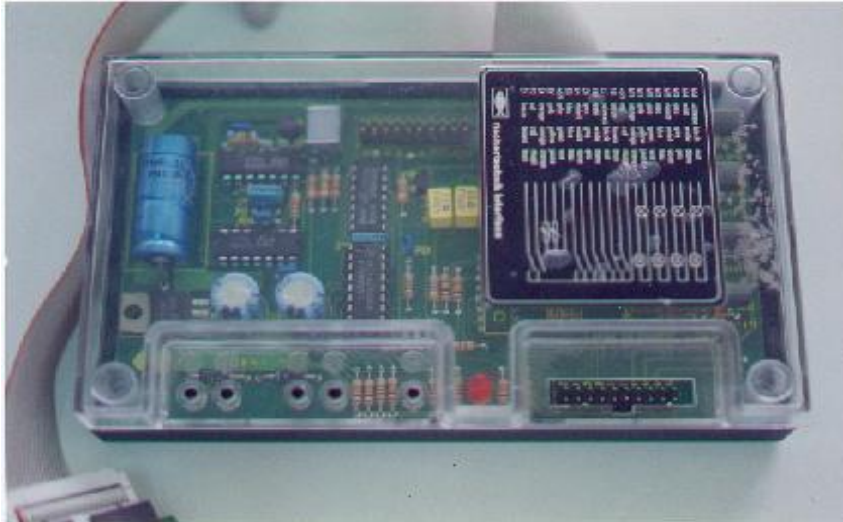


VAROL, A.: Malzeme Sayımı ve Ambalajında Otomasyon, Otomasyon, Aylık Elektrik Elektronik Makine Bilgisayar Dergisi, Sayı: 103, Ocak 2001, S: 122-126

---



**Resim 14 :** Malzemeyi taşıyan kol

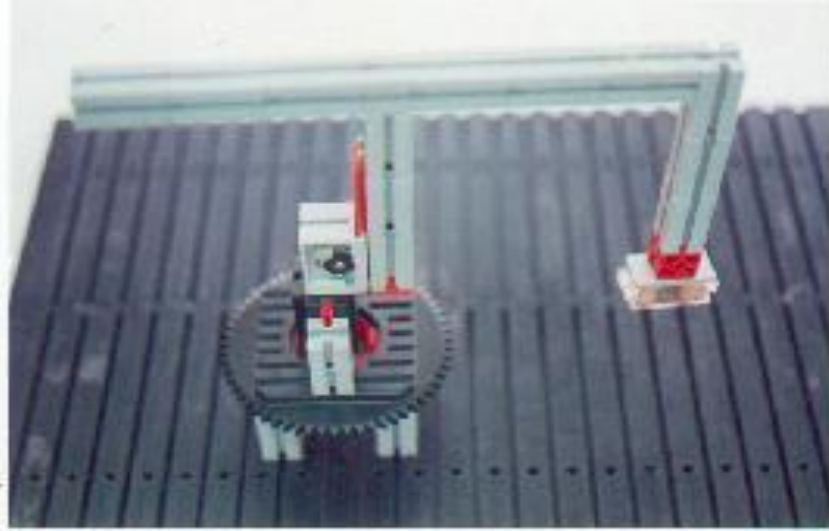


**Resim 15:** Interface

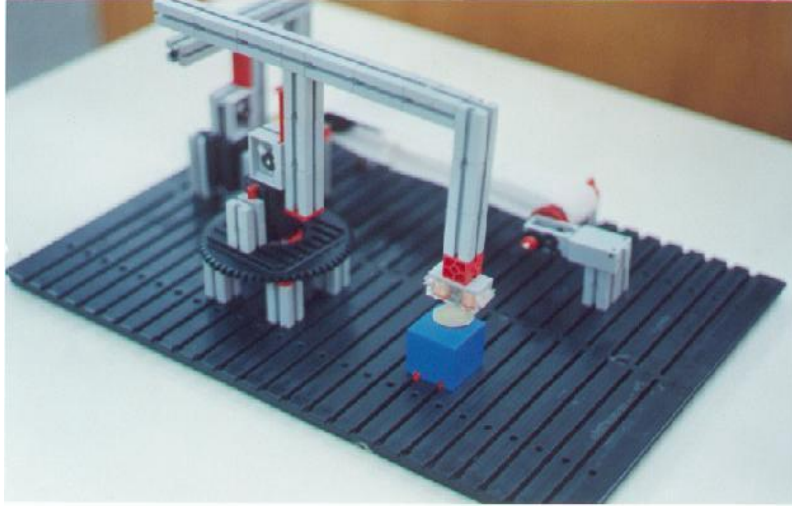


**Resim 16:** Projenin logo dilinde yazılması ve projenin tüm kontrolünü sağlayan notebook bilgisayar

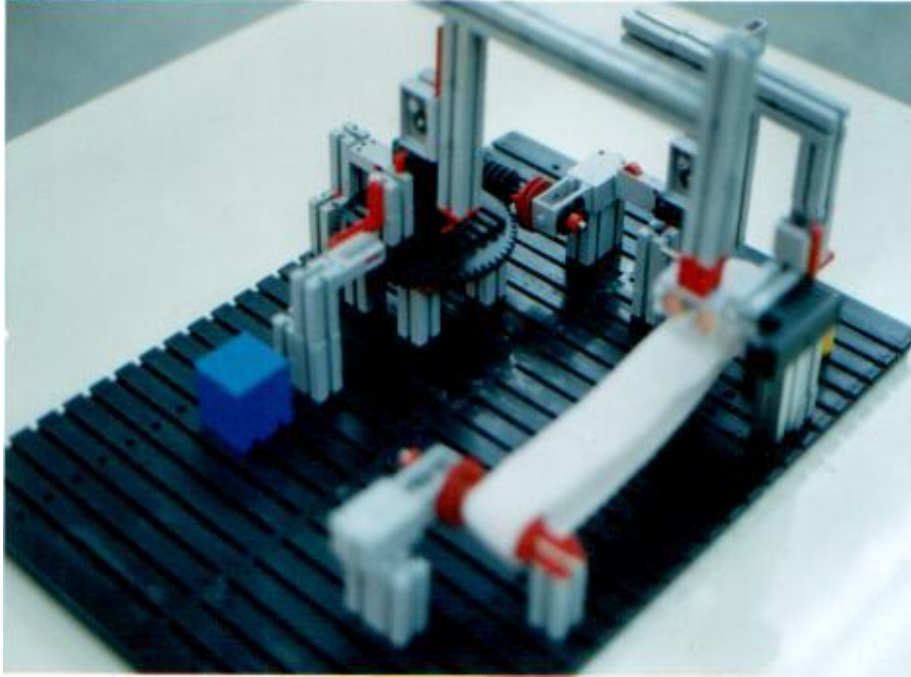
#### **4. Sistemin Montaj Aşaması:**



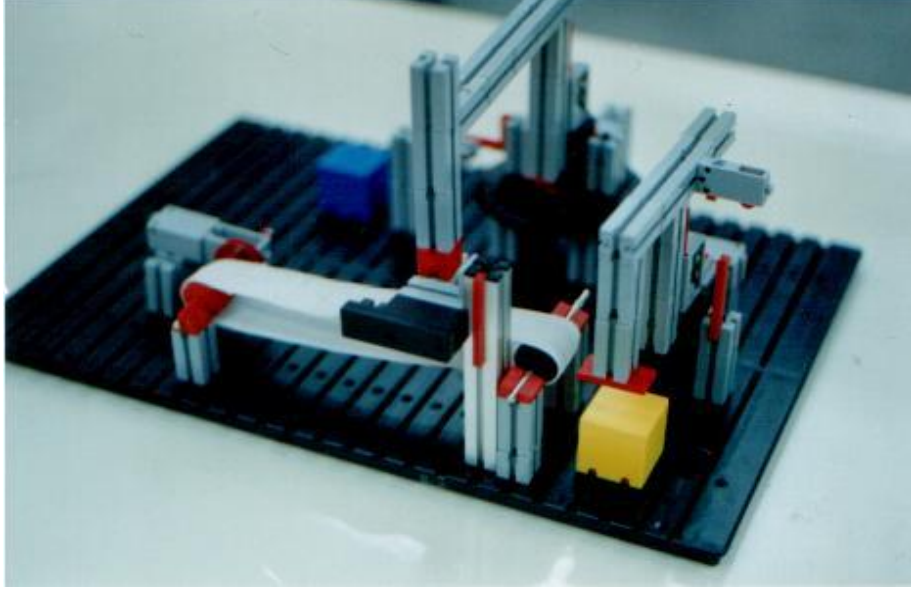
**Resim 17:** Malzemeyi taşıyan kol



**Resim 18 :** Taşıma kolu ve hareketli bant



**Resim 19 :** Ambalajlama kısmının da bulunduğu genel görünüm.



**Resim 20 :** Malzemenin şerit üzerine bırakıldığı an.

### **5. Robotun Çalışması:**

Sistem üç aşamadan meydana gelmektedir. Vinç Bant ve Paketleme ünitesinden oluşmaktadır. Vinç sistemi, malzemeyi banda taşımaktadır ve banttan gelen malzemeyi paketlemeye düşürmektedir. Paketlemede malzemenin en son hali hazırlanmakta ve yüklemeye hazır hale getirmektedir.

Projemizin blok şekline bakılırsa ilk etapta M2 motorunun yardımıyla vinç malzemeyi alır. Bunu manyetik özellik kazandıran bobin yardımıyla banda taşır. Taşımada yardımcı olan motor M1 motorudur.

Vinç bant üzerine geldiğinde M2 motoruyla malzemeyi bırakır. M1 motoruyla diğer malzemeyi almaya döner bu esnada malzeme optik sayacıda sayılmış olur. M3 motoruyla bant üzerinde malzeme hareket eder. Paketleme ünitesine gelir. Paketleme ünitesi M4 motoruyla malzemeyi paketler böylelikle otomatik bir şekilde malzeme taşınır, sayılır ve paketlenir.

#### **6.LOGO Dili İle Yazılım Programı:**

##### **TO ALMA**

INIT

IF EQUALP STATUS "E7 0 [MCCW "M2]

IF EQUALP STATUS "E7 1 [MSTOP "M2 ]

IF EQUALP STATUS "E7 1 [TASIMA]

ALMA

END

---

TO TASIMA

IF EQUALP STATUS "E8 0 [MCCW "M1]

IF EQUALP STATUS "E8 1 [MSTOP "M1]

IF EQUALP STATUS "E8 1 [BIRAKMA]

TASIMA

END

---

TO BIRAKMA

IF EQUALP STATUS " E6 0 [MCW "M2 ]

```
IF EQUALP STATUS "E6 1 [MSTOP "M2]
IF EQUALP STATUS "E6 1 [SAYMA]
WAIT 2
BIRAKMA
END
```

---

```
TO SAYMA
STEPCOUNTED "M3 "P "EL 3
SAYMA
END
```

---

```
TO DONUS
IF EQUALP STATUS "E5 0 [MCW "M1]
IF EQUALP STATUS "E5 1 [MSTOP "M1]
IF EQUALP STATUS "E5 1 [PAKET]
DONUS
END
```

---

```
TO PAKET
IF EQUALP STATUS "E2 0 [MCW "M4]
IF EQUALP STATUS "E2 1 [MSTOP "M4]
IF EQUALP STATUS "E2 1 [BASKI]
PAKET
END
```

---

```
TO BASKI
IF EQUALP STATUS "E4 0 [MCW "M4]
IF EQUALP STATUS "E4 1 [MSTOP "M4]
IF EQUALP STATUS "E4 1 [ALMA]
BASKI
END
```

---

### 7. Lego Programının Adım Adım Çalışması :

**ALMA alt programında;** M2 motoru saat yönünün tersine dönmekte iken, malzemeyi alacak kol aşağıya iner bu durumda malzemeyi alma konumunda olduğundan E7 anahtarı konum değiştirir, M2 motoru durur. E7 anahtarının "1" olması ile diğer alt program olan Taşıma programına geçer.

**TAŞIMA alt programında;** E8 anahtarının durumu gözlenir. "0" ise M1 motoru saat yönünün tersinde çalışır ve bloğu sağa götürür. M1 e paralel bağlı olan elektromıknatıs M1 çalıştığında magnetiklenerek malzemeyi tutar ve taşır. E8 anahtarının konumu "1" olana dek taşır ve m1 motoru durur. Malzeme bant üzerine gelir.

**BIRAKMA alt programında;** E6 anahtarı gözlenir "0" durumunda M2 motoru saat yönünde çalışır ve bloğu yukarı çıkarır. O anda optik sayıcıdan "1" sayısı okunur. Diğer adımda E6 durumu gözlenir "1" olduğunda M2 motoru durur. Bant üzerinde olan malzeme 2 saniye sonra bant üzerine düşer.

**SAYMA alt programı;** Optik sayıcıdan bir malzemenin geçtiği sayıcıdan okunduğunda bandı döndürmekte olan M3 motoru durur, bu arada malzeme paketleme bölümüne gelmiş olur.

**PAKET alt programı;** Paketlemeye gelen malzeme E2 anahtarı “0” durumunun gözlenmesi ile M4 motoru saat yönünde çalışarak bloğu aşağı indirir. Malzeme paketlenir E2 anahtarının durumu “1” olunca M4 motoru durur.

**BASKI alt programı;** E4 anahtarı “0” durumu gözlendiğinde M4 motoru saat yönünün tersinde çalışarak bloğu yukarı çıkarır diğer malzemenin paketlenmesine olanak vermesi için E4 anahtarı “1” olunca M4 motoru durur, blok 2. malzeme için paketlemeye hazır olur.

Böylece bu programın içerisinde istediğimiz kadar döngü sağlayarak otomatik malzeme sayımını ve paketlemesini yapabiliriz.

#### **8. Sonuç:**

Bu proje sayesinde malzemenin belirli bir yerden alınarak sayılması ve paketlenmesi otomatik olarak sağlanmıştır. LEGO parçaları kullanılarak tasarlanan bu projenin gerçekleştirilmesiyle; tasarım yeteneğinin gelişeceği ve günlük hayatta kullanılan otomasyon sistemlerinin bilgisayar ile kontrol edilebilmesi daha iyi anlaşılacaktır. İhtiyaca göre herhangi bir makinenin üretiminde kullanılmadan önce bir prototip yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

#### **Kaynak:**

Malzeme Sayımı ve Ambalajı Otomasyonu Projesi, Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Robotik Dersi Projesi, Proje No: 2000/VI