

5.44. KAYA TUZU AYRIŞTIRMA OTOMASYONU

Prof. Dr. Asaf VAROL

avarol@firat.edu.tr

Giriş

Bu benzetim projesi ile doğadan çıkartılan ham madde kaya tuzunu ayırıştırmanın nasıl yapılabileceği ele alınmaktadır.

Bu projede, bant üzerinden gelen kaya tuzu parçacıkları bir havuz şeklindeki ayırıştırma bölümünde kum, akıl ve benzeri artık maddelerden arındırılarak temiz tuzun elde edilmesi sağlanmaktadır.

Böylece doğadaki işlenmemiş olan kaya tuzu maddesi temizlenerek artık maddelerden ayırıştırılır, sağlıklı temiz tuzun elde edilmesi gerçekleştirilir.

1. Projenin Amacı

Sağlıklı temiz tuzun elde edilmesini sağlamak için bir benzetim projesi yapmaktır.

İnsan eli değmeden temiz tuzun üretilmesi ve insan gücünü geri planda bırakarak, ha-tasız daha kısa surede daha fazla iş yapabilmek ve maliyeti azaltmak amacıyla bu benzetim projesi gerçekleştirilmiştir.

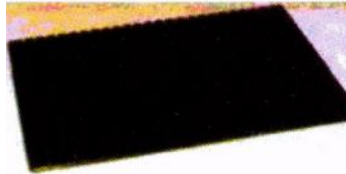
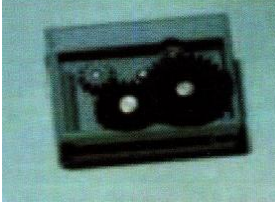

2. Malzeme Listesi

Otomasyon sistemini oluşturmak için kullanılan temel parçalar Tablo-1 de verilmiştir.

Malzemeler	Adeti
Makara	6
Makara Bandı	3
5 mm'lik yapı bloğu	6
Motor	4
Soket Kutusu	4
30 mm'lik Yapı bloğu	8
15 mm'lik Çift Dilli Yapı Bloğu	12
75 mm'lik Alüminyum Çubuk	3
Motor Disli Kutusu	4
Disli Rav	?
Kosebent	3
Sensor	1
Lamba	1
Panel KajDaklan	4
Bağlantı Kabloları	4
Adaptör	1
Arabirim	1

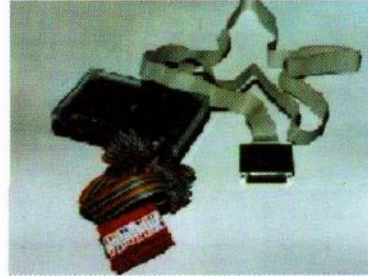
Tablo-1 Malzeme listesi

3. Sistemde Kullanılan Parçaların Resimleri

		
Resim 1: Alüminyum Profiller	Resim 2: Motor Disli Kutusu	Resim 3: Kablolar



Resim 4: Yapi Bloklari
(15,30 mm'lik Yapi Bloklari)



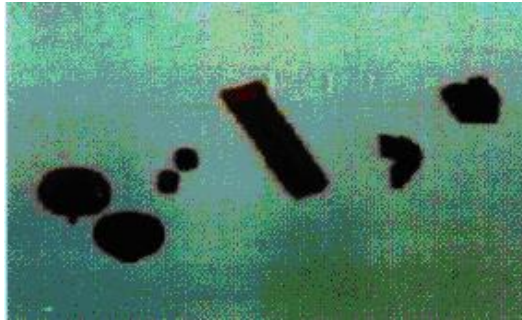
Resim 5: Arabirim



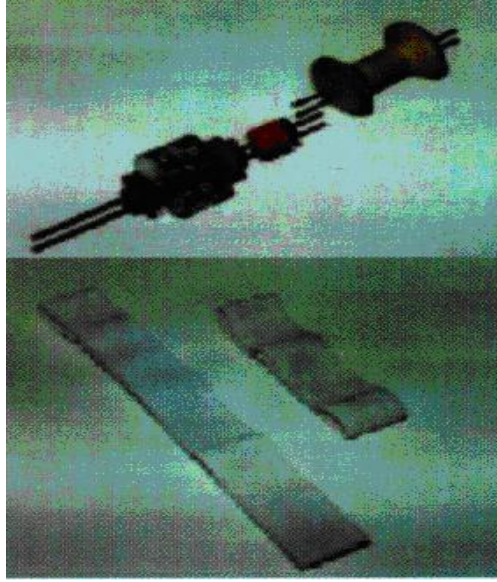
Resim 6: Motorlar



Resim 7: Bilgisayar.



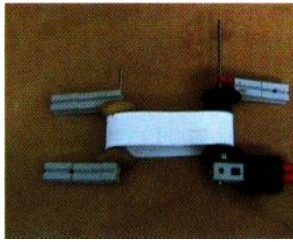
Resim 8: Dişli Ray, Koşebent, Açısai Yayı Bloğu ve Tutturucular



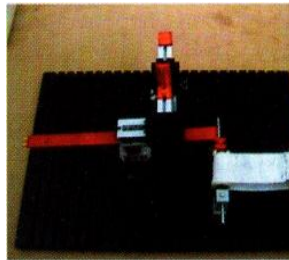
Resim 9: Yürüyen Bant ve Tekerleği

4. Sistemin Montaj Aşaması

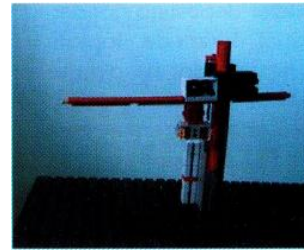
Sistemin montajına, montaj platformunun üzerine işlenmemiş kaya tuzunun taşınmasını sağlayan yürüme bantlarının montajıyla başlanır.



Resim 10: Yürüyen Bandın Oluşturulması



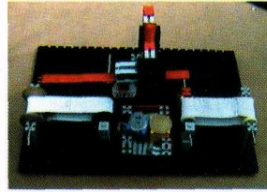
Resim 11: Dişli ray Sisteminin Kurulması



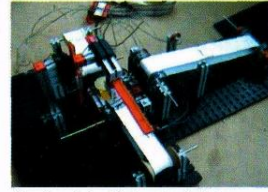
Resim 12: Robot Kolunun Oluşturulması



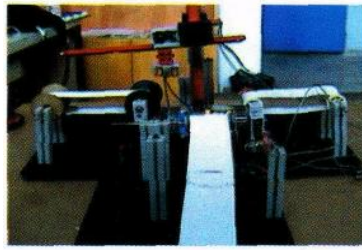
Resim 13: Robot kolunda kullanılacak tutma sisteminin oluşturulması



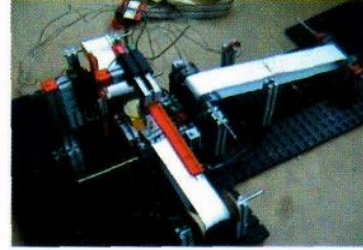
Resim 14: Sistemde ayrıştırma havuzunun yapılması



Resim 15: Sistemin kablo ve bilgisayar bağlantılarının yapılması



Resim 17: Sistemin önden görünüşü



Resim 18: Sistemin yandan görünüşü

5. Sistemin Çalışma Prensibi

Birinci bant üzerine yerleştirilen işlenmemiş kaya tuzu parçaları, M1 motorunun çalışması ile birlikte birinci bant üzerinden, ayrıştırıcıların bulunduğu kazan içerisine doğru sürüklenir. Kazan içerisine ne kadar tuz

koyulup ayrıştırılacaksa miktara uygun bir şekilde zamanlama yapılır ve istenilen miktarda tuz konulduktan sonra belirli bir süre birinci bant durdurulur.

Kazan içerisine atılan tuz temizlenip ayrıştırıldıktan sonra, artık maddeler kazan içerisinde bulunan ayrıştırma tezgahları üzerinde tutulur. Tezgahlar üzerinde biriken artık maddeler birinci haznede toplanmaktadır. Daha sonra buradaki maddeler ikinci bant üzerine robot kolunun mıknatıslanması yardımıyla yukarı kaldırılıp, bant üzerine bırakılır. Buradan da artık maddeler M2 motorunun çalıştırılması ile artık maddeler deposuna gönderilir.

İkinci haznede toplanmış olan temiz tuzlar ise aynı şekilde robot kolunun yardımıyla üçüncü bant üzerine bırakılmaktadır. Buradan da temiz tuzların bulunduğu depoya gönderilmektedir. Bu şekilde sistem çalıştırılarak tuzlar temizlenmiş olur.

6. Programda Kullanılan Komutların Açıklanması

TO: Bir prosedürün başlangıcının ilk komutudur. Prosedürler bu komut ile başlar.

END: TO komutu ile başlatılan bir prosedürün sonlandırılmasını sağlar.

INIT: Tüm hareketleri durdurur ve iletişimi yeniden kurar.

MCW: Motorun hareketinin saat yönünde olmasını sağlar.

MCCW: Motorun hareketinin saat yönünün tersi yönünde olmasını sağlar.

MSTOP: Mevcut motorun hareketini durdurur.

WAIT: Mevcut motorun belirtilen saniye kadar çalışmasını sağlar.

7. Program Parçalarının Açıklanması

Kaya tuzunun ayrıştırılması otomasyonunun LOGO dili ile yazılmış olan bilgisayar kontrol programının açıklanması aşağıdaki gibidir.

TO BASLA

INIT

ILERI

END

BASLA prosedürü robotun çalışmasını sağlayan ana prosedürdür. INIT komutu tüm hareketleri durdurur ve iletişimi tekrar kurmak için arabirimi ve hafızayı ayarlar. ILERI ile belirtilen prosedüre dallanma sağlanır.

TO ILERI

MCCW "M4

WAIT 2

MSTOP "M4

MCW "M1

MCW "M4

WAIT 5.5

MSTOP "M4

MCW " M3

```
WAIT 4  
MSTOP " M3  
MSTOP "M1  
MCCW " M3  
WAIT 3  
MSTOP "M3  
DUR  
GERI  
END
```

Bu prosedürde robot elamanlarının program sırasına göre çalışması şu şekildedir. Robotun kolunu aşağı ve yukarı doğru hareketlendiren M4 motorunun 2 sn süre ile çalışması sağlanır, 2 sn sonra M4 motoru durdurularak tuzun bant üzerinde hareketini sağlayan M1 motoru ve robot kolunun yukarı doğru hareket alma-si için M4 motoru 5.5 sn süre ile çalışacaktır. 5.5 sn kadar süre tamamlanınca M4 motoru durdurularak robot kolunu sağa ve sola hareketlendiren M3 motoru sağ yönde 4 sn kadar hareketlenecektir. 4 sn sonra M1 ve M3 motoru durdurulup, M3 motoru sol tarafa doğru 3 sn hareket ettikten sonra durdurulacaktır. Bundan sonra DUR prosedürüne ve GERI prosedürüne dallanmalar gerçekleşecektir.

```
TO DUR  
MSTOP "M3  
WAIT 5  
END
```


DUR prosedürü ile M3 motorunun çalışması durdurulup 5 sn sonra prosedürün sonlandırılması sağlanmaktadır.

DUR prosedürünün icrası bittikten sonra ILERI prosedüründe bu prosedürden sonra icra edilen GERI prosedürü işler hale gelecektir.

TO GERI

MCCW "M4

WAIT 2.3

MSTOP "M4

MCW "M1

MCW "M4

WAIT 4.5

MSTOP "M4

MCCW " M3

WAIT 4

MSTOP " M1

MCW " M3

WAIT 3

MSTOP " M3

END

GERI prosedürü icra edildiğinde M4 motoru ile 2.3 sn boyunca robot kolunun aşağıya hareketi sağlanır ve M4'un çalışması durdurularak bandın hareketini sağlayan M1 ve robot kolunun yukarı hareketi için M4 motorları 4.5 sn kadar çalıştırılır. Sure tamamlanınca M4 durdurulur robot kolunun sağ tarafa hareketini sağlamak için M3 motoru 4 sn çalıştırılır. 4 sn sonra M1 durdurulup M3 sağ tarafa hareketlendirilir. Bu hareket 3 sn sonra sonlandırılır ve prosedürün sonlanması sağlanır.

8. Program Satırlarının Tamamı

TO BASLA

INIT

ILERI

END

TO ILERI

MCCW "M4

WAIT 2

MSTOP " M4

MCW "M1

MCW " M4

WAIT 5.5

MSTOP "M4

MCW "M3

WAIT 4

MSTOP " M3

MSTOP "M1

MCCW "M3

WAIT 3

MSTOP "M3

DUR

GERI

END

TO GERI

MCCW " M4

WAIT 2.3

MSTOP "M4

MCW "M1

MCW "M4

WAIT 4.5

MSTOP "M4

MCCW "M3

WAIT 4

MSTOP " M1 ,

MCW " M3

WAIT 3

MSTOP "M3

END

9. Sonuç

Robotların hayata geçirilmesi sayesinde daha temiz, daha güvenilir ve az zamanda çok iş yapılarak verimin artırılmasını sağlanabilir.

Bu tür benzetim çalışmaları ile, bir robot sisteminin nasıl yapılandırıldığı ve bilgisayarlar aracılığı ile nasıl kontrol edilebileceği konularında ön bilgi sahibi olunabilir.

Kaynaklar

1- Varol, A.: Robotik, MEB, 570s, 2000

2- Kaya Tuzu Ayırıştırma Otomasyonu, Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Robotik Dersi Projesi, Proje No: 2002/VI