

2.59. ATIK TOPLAYAN ARAÇ OTOMASYONU

Prof. Dr. Asaf VAROL

avarol@firat.edu.tr

Özet

Bu benzetim projesinde, insana zarar verecek radyoaktif, biyolojik ve kimyasal atıkların yüklenmesi, nakli ve indirilmesi işlemlerini gerçekleştirebilen ve bu esnada işlem hızından, zamandan ve maliyetten tasarrufu ve güvenliği sağlayabilen bir araç tasarımı gerçekleştirilmiştir. Günümüz sanayinde hız ve zaman ve özellikle iş güvenliği çok önemlidir. Hazırlanan atık toplama aracı otomasyonunda, insan yaşamını tehlikeye atabilecek ve oluşacak kalıcı zararların önlenmesi, geliştirilen robot araç sayesinde giderilecektir. Bu çalışma, robotik dersi kapsamında öğrenci uygulama projesi olarak ele alınmaktadır. Uygulama işlemi, Lego Mindstorms Robotic Inventions System üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Giriş

Günümüz sanayisindeki üretim merkezlerinin çoğunda yük taşıma sistemleri mevcuttur. Bu taşıma sistemleri taşınacak yükün niteliğine ve taşınacak mesafeye göre çeşitlilik göstermektedir. Ancak bu sistemlerin getireceği avantajlar işlem hızından, harcanan zamandan kazanım ve iş güvenliğinin artması şeklinde sıralanabilir [1]. Özellikle kimya ve nükleer enerji sanayisinde atıklarının bir yerden başka bir yere nakledilmesi sırasında insana gelebilecek zararların giderilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı bu tür taşıma sistemlerinde insan etkisini azaltan, iş güvenliğini on planda tutan ve aynı zamanda hızlı taşıma sistemleri tercih edilmektedir [2]. Otomatik taşıma sistemi olarak ta adlandırılan böyle taşıma sistemlerinde taşıyıcı

platformun arka taraflarında bulunan algılayıcılar gevreye radyo dalgaları yayar ve çarpıp geri dönen sinyalleri toplar. Bu sinyallerin geri dönüş sürelerine veya bazı şartlarda sinyal gücüne göre mesafe belirlenir ve kurallar ile belirtilen yazılım doğrultusunda bilgiler değerlendirilerek taşıyıcının istenilen yere kadar hareket ederek, istenilen yere gelindiğinde durması veya hızını kesmesi gibi direktifler gönderilir. Bu prensiple çalışan gelişmiş sistemlerde, taşıma sisteminin kontrolünü yapan bilgisayar programlandığı şekilde kendi basma hareket ederek insan inisiyatifini ortadan kaldırır ve taşıma aracını kontrol eder.

Bu benzetim projesinde, insan ve çevre sağlığını tehdit edici, iş güvenliği için tehlikeli olan bu türden yüklerin taşınmasında bilgisayar kontrollü taşıma aracı kullanılmaktadır. Çalışma, robotik dersi kapsamında öğrenci uygulama projesi olarak ele alınmaktadır. Uygulama işlemi, Lego Mindstorms Robotic Inventions System üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Kullanılan Robotik Seti

Bu robot seti ile istenilen her türlü robot yapılabilir [3]. Robot icat setinin bu yeni versiyonu, robot programının ve üretiminin bir üst sürümünü sunar. Bu set, kendi robotik buluşlarımızı gerçekleştirebileceğiniz 25'den fazla ilginç proje içermektedir. Bu set 717 lego elementi, 2 motor, 2 dokunmatik duyar, 1 ışık algılayıcı ve de kızılötesi vericiden oluşmaktadır. Setin minimum sistem gereksinimi Tablo 1'de sunulmuştur. Setin önemli diğer parçaları sırası ile şöyledir;

RCX

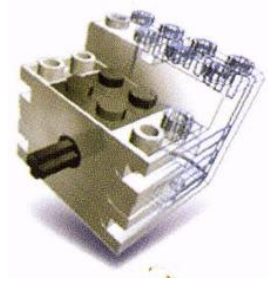


Resim 1 - RCX Modeli

Varol, A., Şengür, A., Avcı, E.: Atık Toplayan Araç Otomasyonu, Otomasyon, Sayı 154, 2005(03), Mart 2005.

Robot icat sisteminin kalbi gibidir. PC kullanılarak programlanabilir.

Motor



Resim 2 - Motor Modeli

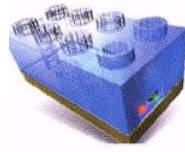
RCX, yedi yüzden fazla lego elemanı, motorlar, vitesler ve diğer lego parçacıkları kullanarak bir robot yapılabilir.

İşletim Sistemi	Windows 98
CPU	Pentium II 233 Mhz
RAM	32 MB
Kullanılabilir Disk Alanı	115MB
Mouse	Windows uyumlu
Ses	Sound Blaster 16, Windows uyumlu
CD-ROM hızı	8X
Video gösterimi	800 X 600 SVGA, 4 MB RAM
Renk	16bit
Modem	28.8KBPS
İnternet Tarayıcı	Netscape Navigator Internet Explorer yada Microsoft

Varol, A., Şengür, A., Avcı, E.: Atık Toplayan Araç Otomasyonu, Otomasyon, Sayı 154, 2005(03), Mart 2005.

Tablo 1 - Lego Mindtorms Robotic Inventions System 2.0 için minimum sistem gereksinimi

Dokunmatik Sensör Ve Işık Sensörü



Resim 3 -Dokunma ve Işık Sensörü Modelleri

Çevreden fiziksel giriş, işlem verisi ve motoru açıp kapayacak çıkış sinyali almak amacı ile dokunmatik sensör ve ışık sensörü kullanılır [3].

R Tower (Kızılötesi Kulesi)



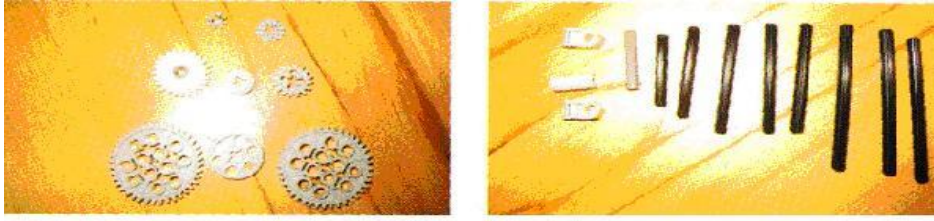
Resim 4 - IR Tower Modeli

RCX'e programınızı yüklemek için özel kızılötesi vericiler kullanılır. Gerçekleştirdiğiniz projeleriniz tamamen bilgisayardan bağımsız olarak çevreyle iletişim kurabilir.

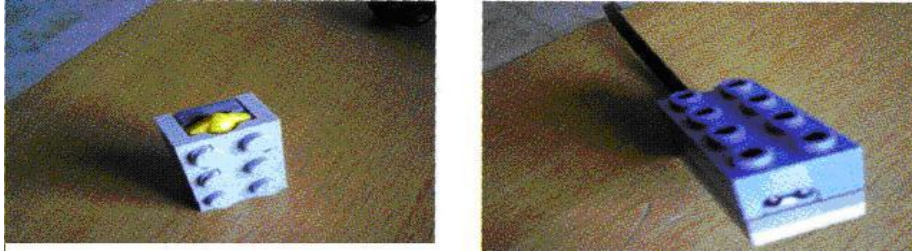
Varol, A., Şengür, A., Avcı, E.: Atık Toplayan Araç Otomasyonu,
Otomasyon, Sayı 154, 2005(03), Mart 2005.

Projede Kullanılan Malzemeler

Projenin yapımında Robotics Invention System 2.0 Lego seti kullanılmıştır.



Resim 1- Çarklar ve miller

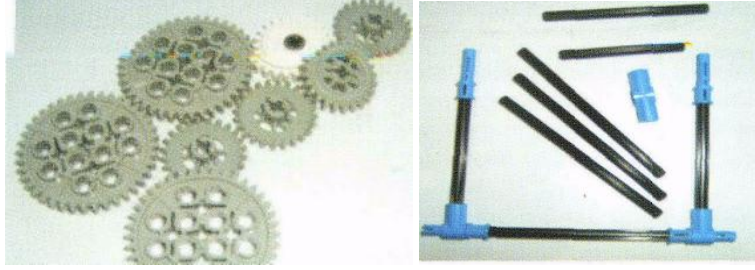


Resim 2- Dokunmatik Sensor ve Işık Sensörü



Resim 3- Motor ve RCX 2.0 Cihazı

Varol, A., Şengür, A., Avcı, E.: Atık Toplayan Araç Otomasyonu,
Otomasyon, Sayı 154, 2005(03), Mart 2005.



Resim 4- Dişliler ve bağlantı çubukları



Resim 5- Küçük parçalar ve eklem noktaları



Resim 6-Paletler

Sistemin Tasarımı

Sistemin tasarımı altı alt başlık altında toplanabilir.

Bunlar;

Paletler,

Motorlar,

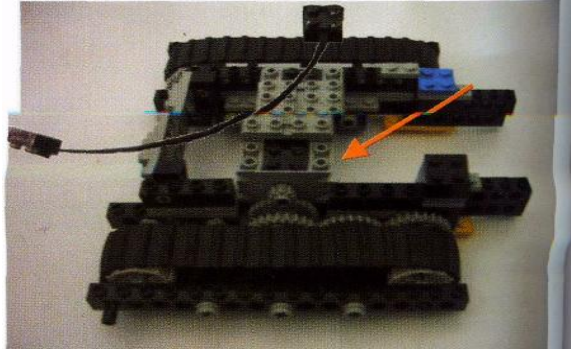
Kaldırma Kolunu Hareket Ettiren Sistem.

Paletler

Robot yapımına ilk olarak palet yapımıyla başlanmaktadır [4]. İlk önce paletlerin dönen kısımlarının bağlanacağı kısım hazırlanmıştır. Paleti döndürecek tekerleklerin ve çarkların takılacağı kısımlar daha sonra hazırlanmıştır. Resim 6'da yapılan paletler gösterilmiştir.

Motorlar

Burada motorlar robotun hareketi etmesini sağlayan motorlardır. Kullandığımız robot setinde 2 adet motor bulunmaktadır.

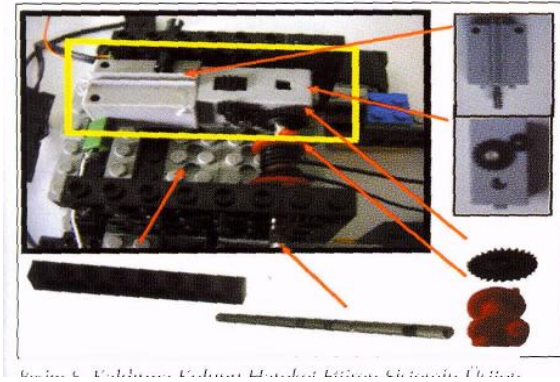


Resim 7- Motorların robottaki görünümleri

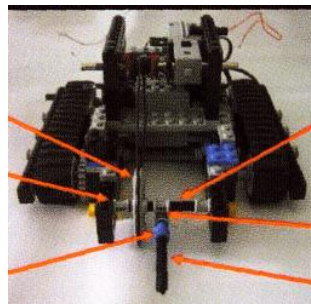
Bu motorlar programda yapılan ayarlamalara göre 2 yönde de ve de farklı kademelerde dönme hızına sahip step motorlardır. Resim 7'de motorların konumları gösterilmiştir.

Kaldırma Kolunu Hareket Ettiren Sistem

Robotu oluşturan en önemli bölümdür. Burada kullanılan çark ve motor, kullandığımız robot setinin dışındaki bir robot setinden alınmıştır. Ayrıca kullanılan robot setinden de kaldırma kolunun bağlandığı çubuğu ve bu çubuğu çeviren kasnağı, diğer yardımcı lego parçaları ile birlikte kullanmıştır. Bu sistemin yapımına ilk olarak motoru, çarkı, dişliyi ve nüve ile kasnağı önceden oluşturulan hareket mekanizmasının üzerine sabitleyerek başlanır. Bu sabitleme işlemi ufak lego parçaları ve delikli sütun kullanarak gerçekleştirilir. Resim 8 ve Resim 9'da kaldırma kolu gösterilmiştir.



Resim 8- Kaldırma Kolunu Hareket Ettiren Sistemin Üstten Görünüşü

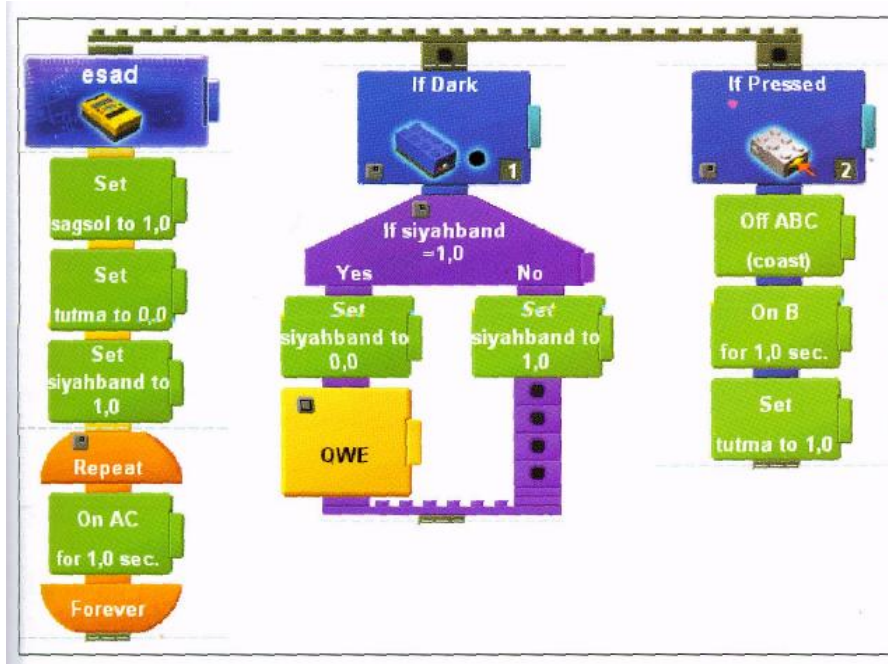


Resim 9- Kaldırma Kolunu Hareket Ettiren Sistemin Robota Takılması

Varol, A., Şengür, A., Avcı, E.: Atık Toplayan Araç Otomasyonu, Otomasyon, Sayı 154, 2005(03), Mart 2005.

Ana Program Qwe bloğu aşağıda açıklanacaktır.
acıklanacaktır.

Sistemin Programlanması



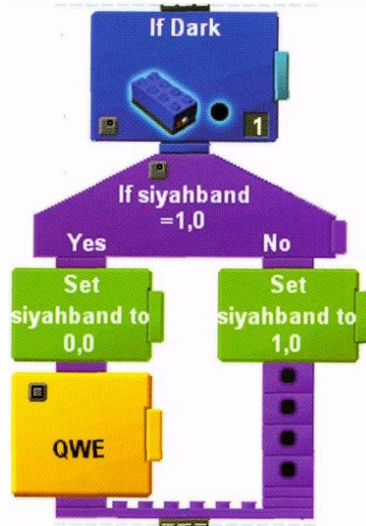
Programda robotun mevcut durumu hakkında bilgi edinmesi için gerekli bilgiler değişkenlerde saklanmaktadır.

Sağ sol: Robotun sağamı yoksa solamı dönmesi gerektiğini belirler.(set sağ sol to 1) Tutma: Robotun elinde varil olup olmaması durumunu tutar.(set tutma to 0)

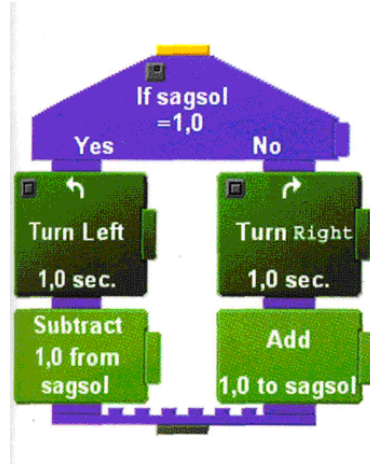
Siyahband: robotun varil toplama alanının dışına çıkıp çıkmadığını belirler. (set siyahband to 1)



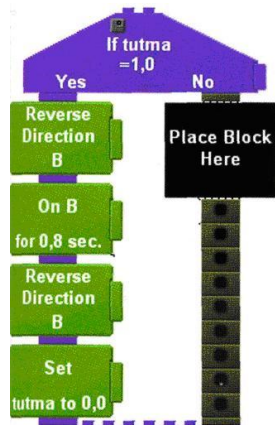
Bu blok robot çalıştığı sürece icra edilir ve (repeat forever) robotun ileri gitmesini sağlar. Dokunmatik sensörde bir algılama gerçekleştiğinde varili kaldırmak için hareket etmeyi keser(off abc) ve ardından dokunmatik sensörün algıladığı cisim elleri arasına alır (on b) ve elinde bir cisim olduğu için tutma değişkeninin değerini 1 yapar (set tutma to 1).



Işık sensörü siyah bandı algıladığı zaman geri pistin içine dönen robot siyah band üzerinden tekrar geçer bu blok siyah bandı ikinci defa algıladığı zaman tekrar dönmesini engellemek için.



Qwe bloğunun içerisinde if sağ sol ve if tutma bloktan vardır. Sağ sol değişkeninin 1 mi 0 mi olma durumu kontrol edilir. Eğer 1 ise robot sola döner (turn left) ve bir dahaki sefere sağa dönmesi için sağ sol değerini bir azaltır(subtract 1 from sağ sol). Eğer 0 ise sağa döner (turn right) ve bir dahaki sefere sola dönmesi için sağ sol değerini bir artırır.(add 1 to sagsol)



Bu kısımda eğer robot pist içerisinde bir varil bulmuşsa bu varili pistin dışına bırakır.

Eğer tutma değeri 1 ise elinde varil olduğunu anlıyor.

Ellerinin hareket yönünü değiştiriyor elindeki bırakıp tekrar ellerini kaldırma yönün de ayarlıyor.(reverse direction b on b reverse direction b) ve elindeki varili bıraktığı için tutma değerini 0 yapıyor.(set tutma 0)

Sonuç

Bu proje ile üzerinde çeşitli sensörler bulunan ve insan müdahalesi olmadan yön tayini yapan ve ilerleyen bir atık toplama araç benzetimi gerçekleştirilmiştir. Günümüz teknolojileri ışığında hızla gelişen robotik bilimi ve hizmetleri insan hayatını oldukça kolaylaştırmaktadır. Gerçekleştirdiğimiz atık toplama aracı modelini günlük hayatta çeşitli hizmetlerde kullanabiliriz. Yaşadığımız dönemde de sanayide ve çeşitli imalat merkezlerinde kullanılan en yeni teknoloji atık toplama sistemleri de, gerek hareketleri ve gerekse özellikleri yönünden modelimize benzemektedir. Gelecekte de gerçekleştirdiğimiz bu robot modeline benzeyen sistemler insanlar için büyük kolaylıklar sağlayacaktır.

Kaynaklar

[1] Varol, A. : "ROBOTİK", Milli Eğitim Basımevi, 570s, 2000

[2] www.legomindstorms.com

[3] <http://endtas.com>

[4] Atık Taşıma Aracı Otomasyonu Projesi, F.U. T.E.F. Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Robotik Dersi, Proje No:2004/3