

Robot Eğitim Seti Lego Nxt

Uğur FİDAN ve Yunus YALÇIN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Bölümü, Afyonkarahisar
e-posta: sayy20061103@hotmail.com

Geliş Tarihi: 14 Haziran 2012; Kabul Tarihi: 08 Ekim 2012

Anahtar kelimeler

Lego Nxt;
Robot Eğitimi;
Robot

Özet

Bu çalışmada Lego Nxt robot eğitim setine değinilmiş, set kullanılarak örnek bir çalışma yapılmıştır. Donanım kısmı tamamlanan robot Mindstorm Nxt Education, Microsoft :Net ve Microsoft Robotics Studio dilleri ile programlanmıştır. Çalışma sonunda Lego Nxt ile robot tasarlanmasının ve programlanmasının karmaşık yapının aksine çok basit olduğu ve robot tasarım sürecinde karşılaşılan sorunların minimum düzeye indiği görülmüştür.

Lego Nxt Training Kit

Key words

Lego Nxt;
Robot Education;
Robot

Abstract

Lego NXT robot, a set of training are addressed in this study, the set was conducted using a sample. Nxt Mindstorm robot completed the hardware part of the Education, Microsoft: Net, and Microsoft Robotics Studio languages programmed. Designing and programming Lego NXT robot with the end of the study, in contrast to the complex structure of the problems encountered in the design process is simple, and the robot has been decreased to the minimum level ofm.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi

1. Giriş

Klasik robot eğitimi ve robot inşa sürecinde malzeme temininde, temin edilen malzemelerin birbirleriyle uyumsuz olmasında ve robot programlama dillerinin kısıtlı olmasında büyük sorunlar yaşanırdı. Teknolojinin gelişimi ile birlikte robot eğitime verilen önem artmış ve bir çok firma robot eğitim seti üretmeye başlamıştır. Birçok ülke, robot eğitiminin yanında fen ve teknoloji derslerinde de robot setleri kullanmaya başlamıştır. Robotik eğitiminin bilinçli ve sistematik olarak yapan ülkelerin geneli robot eğitimini legolar ile yapmaktadır. Legolar, öğrencilerin inşa etme, tasarım ve programlama becerilerini geliştirme sürecini, eğlenceli, eğitsel ve işbirlikçi etkinlik haline getirir. Legolar ile yapılan robotlar öğrencilere, mühendislik ve teknolojinin temel kavramlarını öğretmede çok etkin rol oynar. Lego robotları öğrencilerin matematiksel düşünme yeteneklerini, işbirlikçi çalışma becerilerini, yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirmekle birlikte, onlara bilimsel yöntemi,

programlama mantığını ve mühendislik tasarım süreçlerini öğretir. Temel olarak öğrenciler, Lego parçalarını kullanarak robotlarını inşa eder, robot inşa süreci tamamlandığında, programlama sürecine girer. Farklı programlar tasarlayarak robotun birçok görevi yerine getirmesini sağlar. Esra Çayır, 2010 yılında yaptığı "Lego ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Bilimsel Süreç Becerisi ve Benlik Algısı Üzerine Etkisinin Belirlenmesi" isimli yüksek lisans çalışmasıyla, Lego ile yapılan etkinlikler deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve benlik algılarını olumlu yönde etkilediğini vurgulamıştır (Çayır 2010). Lego Nxt Robot eğitim seti, Mindstorm firması tarafından üretilen, dünyada yaygın olarak kullanılan robot eğitim setlerinden biridir. Eğitimcilerin ve kullanıcıların Lego Nxt robot eğitim setini tercih etmelerindeki nedenlerin başında, kullanımının kolay ve geniş programlama yelpazesi sunmasıdır. Lego Nxt robot eğitim setinde, Mindstorm Nxt Education robot programlama yazılımı standart olarak sunulmaktadır.

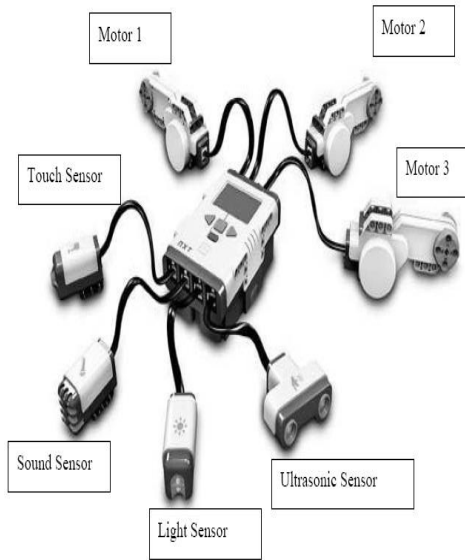
Bu makalede Lego Nxt robot eğitim seti kullanılarak örnek robot tasarımı yapılacak ve Mindstorm Nxt Education robot programlama yazılımıyla beraber Microsoft .Net ve Microsoft Robotics Studio Vpl robot programlama dillerine yer verilecektir.

2. Materyal ve Metot

Lego Nxt robot eğitim setinde;

1. Lego Nxt 32-bit ARM7 mikroişlemci (Lego tuğlası)
2. Üç adet servo motor
3. Bir adet ses (sound) sensör
4. Bir adet dokunma (touch) sensör
5. Bir adet ışık (light) sensör
6. Bir adet kızılötesi (ultrasonic) sensör
7. Robotu inşa etmekte kullanılacak donanım parçaları mevcuttur.
8. Mindstorm Nxt Education programlama yazılımı

Lego tuğlasında sensör girişi için dört adet sensör portu, servo motor girişleri için üç adet motor portu ve bir adet usb bağlantı portu girişi bulunmaktadır.



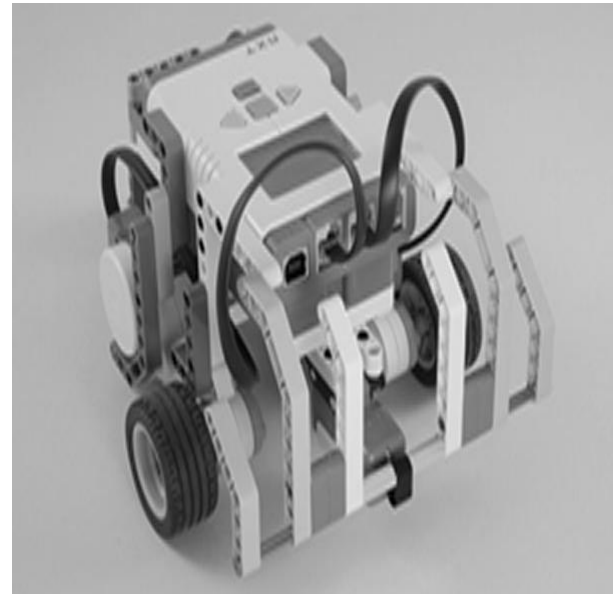
Şekil 1. Lego Nxt Eğitim Seti Ana Donanım Parçaları

Sensörler Lego Nxt tuğlası üzerinde bulunan sensör portlarından herhangi birine bağlanabilir. Herhangi

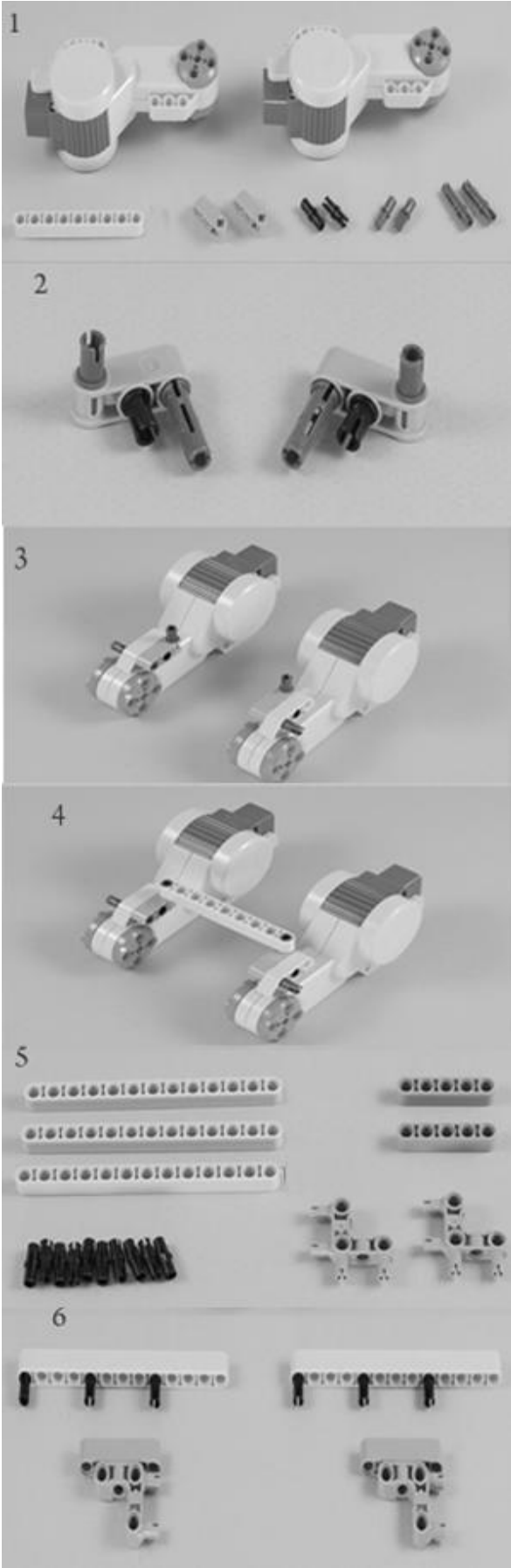
bir sıralama yoktur. Servo motorlarda istenilen motor portuna bağlanabilir. Dikkat edilmesi gereken, sensör yada motor hangi porta bağlanırsa, yazılan program içerisinde o port ismi yada port numarası ile sensör yada servo motora ulaşılır .

2.1. Lego Nxt Robot Eğitim Seti ile Örnek Robot Tasarımı

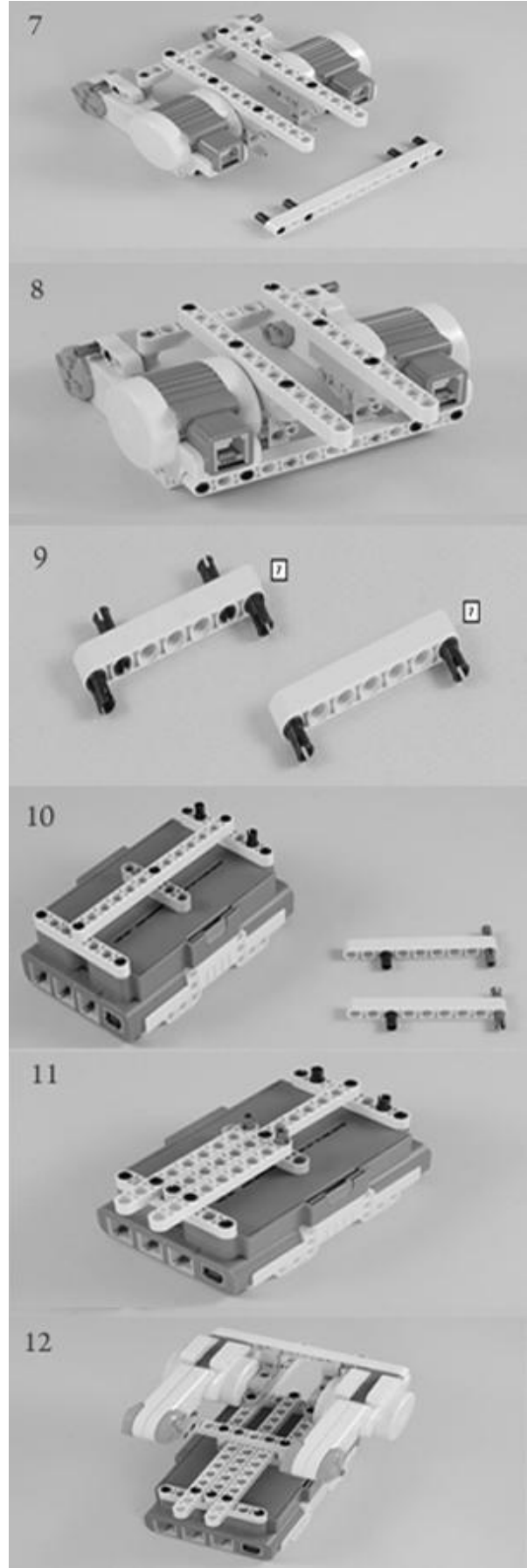
Lego Nxt robot eğitim setindeki donanım parçaları ile aşağıdaki adımlar takip edilerek örnek robot tasarlanır. Tasarlanan robot üzerinde touch sensör kullanılmıştır. Robotun engele çarptığı touch sensör ile algılanır. Touch sensörün durumuna göre robot istenilen işlemleri yapar. Uygulama, Lego Nxt setinde bulunan diğer sensör ve motorların dahil edilmesiyle daha komplike hale getirilebilir. Ses sensörü kullanılarak robotun hareketi ses ile kontrol edilebilir yada ultrasonik sensör kullanılarak robotun hareketi cisimlere olan uzaklığı ile kontrol edilebilir. Bu örnekte robotun hareketi bir cisme çarptığı duruma göre kontrol edilecek program touch (dokunma) sensörüne göre yazılacaktır. Uygulamaya dahil edilen sensör ve motor sayısının artmasıyla yazılan programın daha komplike hale geleceği unutulmamalıdır. Tasarlanan robotun bitmiş hali aşağıdaki gibi olacaktır.



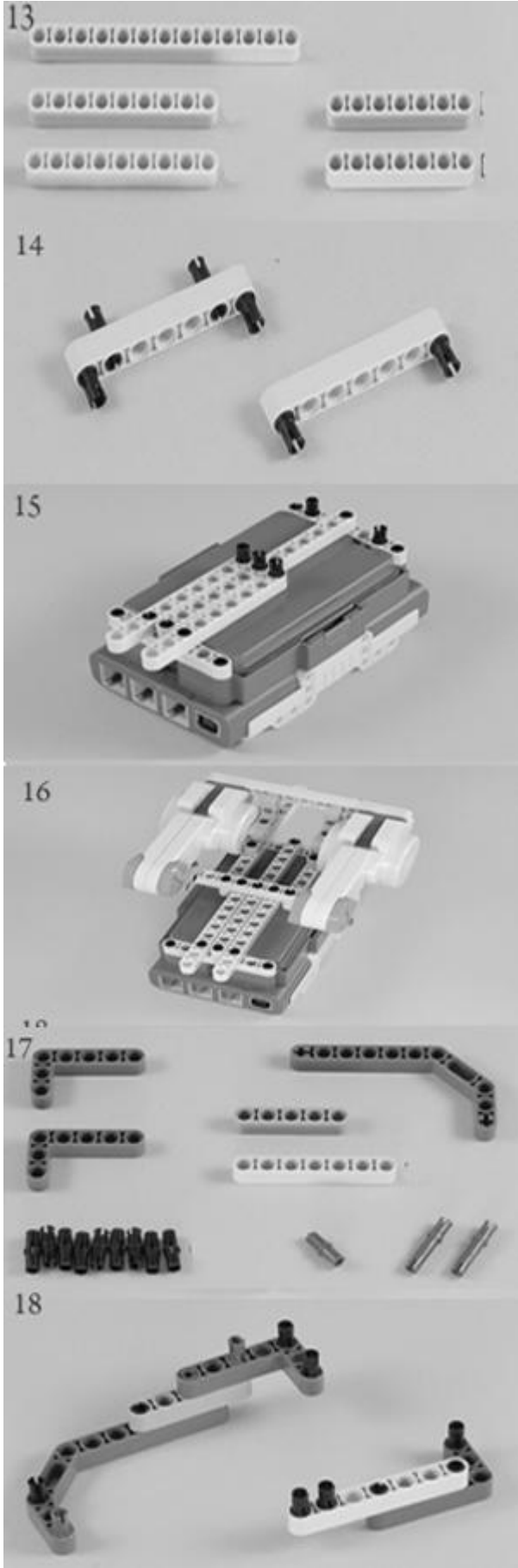
Şekil 2. Tasarlanacak olan robot.



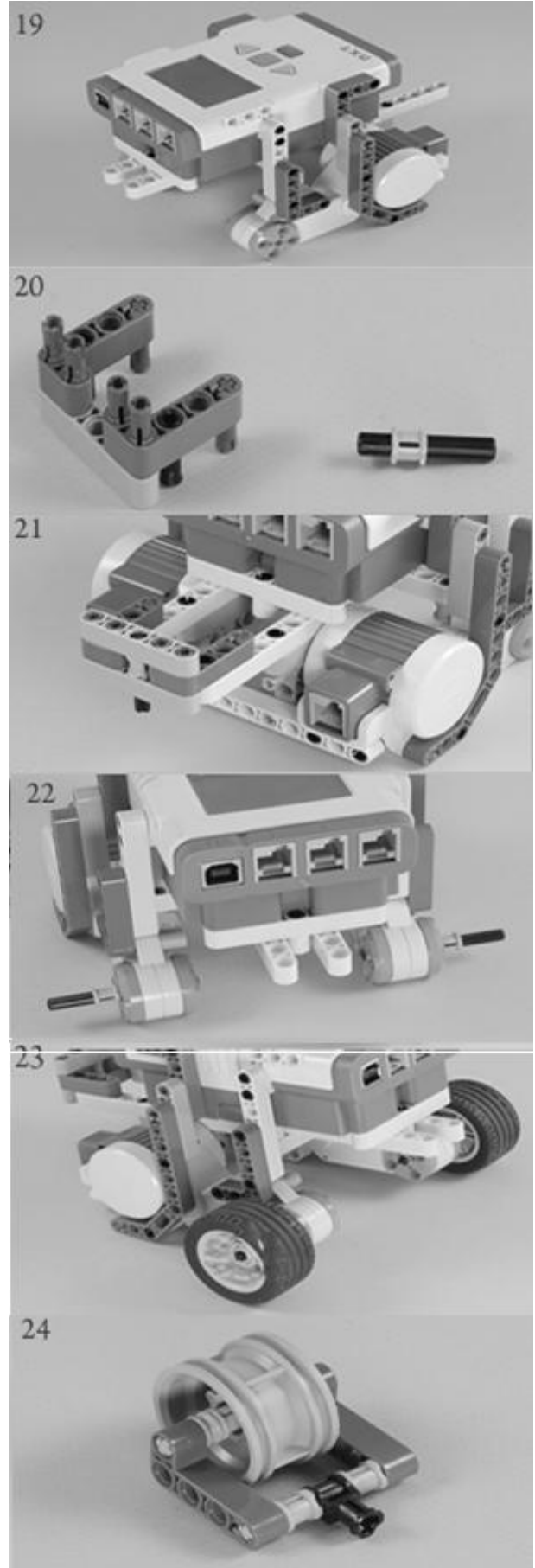
Şekil 3. Örnek robot tasarımı 1.



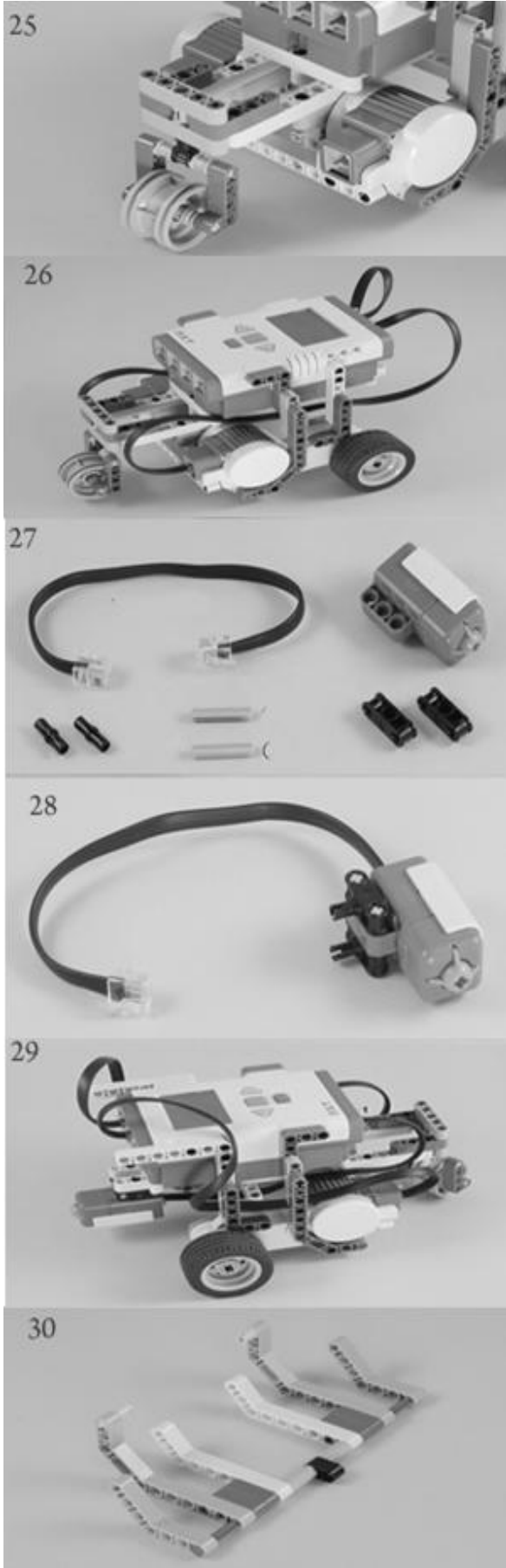
Şekil 4. Örnek robot tasarımı 2.



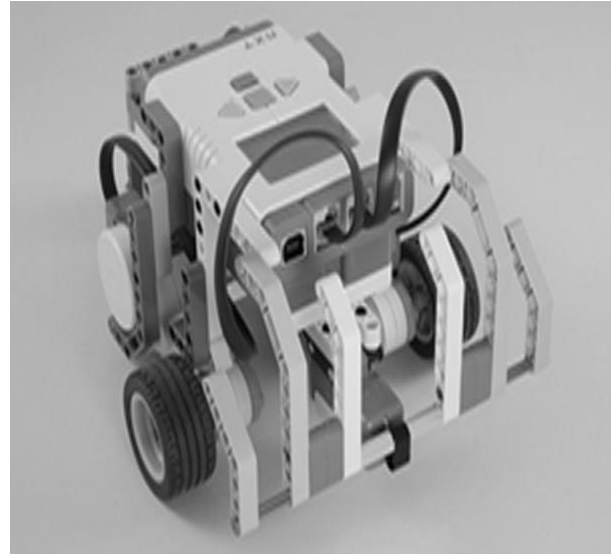
Şekil 5. Örnek robot tasarımı 3.



Şekil 6. Örnek robot tasarımı 4.



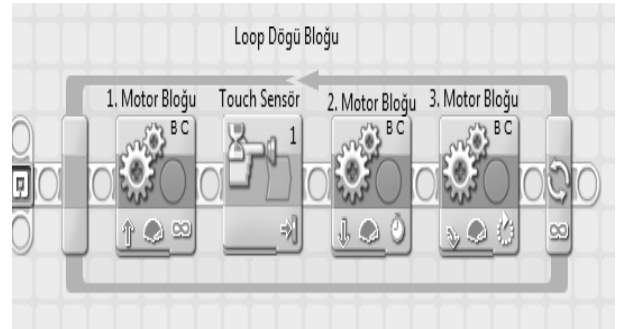
Şekil 7. Örnek robot tasarımı 5.



Şekil 8. Tasarlanan robotun bitmiş hali.

2.2. Tasarlanan Robotun Mindstorm Nxt Education ile Programlanması

Mindstorm Nxt Education ile programlama bloklar ile yapılır. Her bir blok robotun bir hareketinden sorumludur. Program için aşağıdaki tasarım yapılır.



Şekil 9. Mindstorm Nxt Education programı

Loop döngü bloğu işlemlerin sürekli tekrarlanmasını sağlar. Bloğun properties (ayarlar) bölümünden control özelliği forever seçilir. 1. Motor bloğu robotu sürekli ileri yönde hareket ettiren bloktur. Bu bloğun properties (ayarlar) bölümünden port özelliği A portu ve B portu olarak belirlenir. Direction özelliği ileri yön seçilir. Stering (direksiyon ayarı) özelliği robotun düz olarak ilerlemesi için orta konumda bırakılır. Power (güç) özelliği 100 yapılır. Motorların sürekli dönmesi için duration özelliği unlimeted (sınırsız) yapılarak bu bloğun ayarları tamamlanır.

Touch sensör bloğu, robota bağlı olan sensörü kontrol eder. Basılı konuma geçince robotun ileri

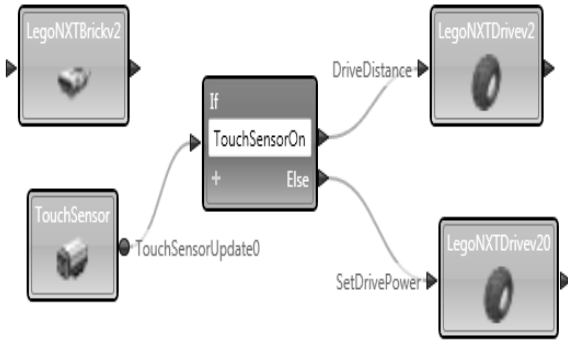
yönde hareketini sağlayan 1. motor bloğu devre dışı kalır ve 2. motor bloğu çalışmaya başlar. Touch sensörün port özelliği olarak 1, mod özelliği olarak pressed seçilir.

2. motor bloğu robotun 0.5 saniye geri gitmesini sağlayan bloktur. Properties (ayarlar) bölümünden port özelliği A,B seçilir. Direction özelliği geri yön seçilir. Stering özelliği orta konumda bırakılır. Power güç özelliği 100 yapılır. Duration özelliği second (saniye) seçilir ve değer olarak 0,5 girilip bu bloğun ayarları tamamlanır.

3. Motor bloğu robotu ileri yönde 300 derece sağa döndürecek bloktur. Port özelliği olarak A ve B seçilir. Direction özelliği ileri yön seçilir. Stering (direksiyon ayarı) sağa yaslanır. Power güç özelliği 100 yapılır. Duration özelliği degrees seçilip değer olarak 300 girilir ve 3. motor bloğunun ayarları tamamlanarak program bitirilmiş olur.

2.2. Tasarlanan Robotun Microsoft Robotics Studio Vpl Programı

Vpl programı çalıştırılır ve diyagram üzerine bir adet NxtBrick servisi, bir adet TouchSensor servisi, bir adet if aktivitesi ve iki adet nxtdrive eklenir. Tasarım şekil 10'daki gibi olmalıdır.



Şekil 10. Microsoft Robotics Studio Vpl program blokları

LegoNxtBrick Ayarları: Configuration ayarı set inital configuration yapılır. SerialPort ayarını, nxt cihazına hangi port ile bağlanıyorsa o port yazılır. Bu uygulamada 40 nolu port ile bağlanılacağından 40 değeri girilir. ConnectionType (bağlantı tipi) Bluetooth seçilir. ShowInBrowser seçeneği işaretlenir ve bu servisin ayarları tamamlanmış

olur.

Touch Sensor Ayarı: Configuration ayarı set inital configuration yapılır. Brick ayarı LegoNXTBrick seçilir. Name kısmına sensör ismi yazılır. SensorPort özelliğinden Sensor3 seçilir. PollingFrequencyMs ayarı 0 yapılır.

if aktivitesinin conditions kısmına TouchSensorOn şartı yazılır. NxtDrive servisinin configuration özelliği set inital configuration yapılır. Brick özelliği LegoNxtBrick yapılır. DistanceBetween (tekerler arası mesafe) özelliği .112 yapılır. Motor portları B ve C seçilir. WheelDiameter (tekerleklerin çapı) değeri .055 olarak girilir.

Touch sensor çıkış pini if aktivitesi üzerine sürüklenip bırakılır. Açılan connection penceresinden from kısmından touch sensor update, to kısmından conditions seçilir ok butonuna basılır. If aktivitesinin şart çıkışı birinci nxtdrive üzerine sürüklenip bırakılır. Açılan pencereden truechose, to kısmından DriveDistance seçilir ve Ok butonuna basılır. Açılan data connections penceresinden LeftPower değerine -0,7, RightPower değerine -0,7 girilir. Left Stop At Rotations Degrees ve Right Stop At Rotations Degrees değerlerine 180 değeri girilir ve data connections ayarı tamamlanmış olur. Bu yapılan ayar kısaca açıklanırsa; robot bir engele çarparsa touch sensor aktif olacak ve robot geri hareket etmeye başlayacaktır. Geriye doğru hareket esnasında 180 derece sağa dönecektir. If aktivitesinin else çıkışı ikinci nxtdrive servisine bağlanır ve connection penceresinden true chose, to kısmından da set drive power seçilir. Left Wheel Power ve Right Wheel Power değerlerine .7 değeri girilir.

2.4 Tasarlanan Robotun .Net ile Programlaması

Visual studio programı çalıştırılır ve şekil 2.11'deki gibi tasarım oluşturulur. Bu çalışmada Bram Fokke tarafından geliştirilen Fokke Nxt .Net komponenti kullanılacaktır. Tasarım için, bir adet label kontrolü, bir adet combobox kontrolü, iki adet buton kontrolü, nxtbrick kontrolü, Pressure Sensor kontrolü ve iki adet nxtMotor kontrolüdür.

programlamaya daha yakındır ve robotun programlamasında diğer dillere göre biraz daha uzmanlık gerektirdiği görülmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Lego Nxt robot eğitim seti ile robot tasarımı ve programlaması sanıldığı gibi zor değil, aksine eğlenceli ve bir o kadarda eğitici. Klasik programlama dilleri konusunda uzman olmayan kişi, kolaylıkla Lego seti ile yapılan robotu programlayabilir. Ayrıca set içerisindeki parçalar birbirleriyle uyumlu oldukları için Lego Nxt seti ile robot yapan kişi parçalar arasında uyumsuzluk sorunu yaşamaz. Parçalar yap boz mantığında olduğu için bu seti kullanan küçük yaşta tasarımın el becerilerinin yanında fen ve matematiksel zekâlarının da geliştiği söylenebilir.

Teşekkür

Bu çalışmamda desteklerini esirgemeyen Ümit Gezer arkadaşşıma teşekkürü borç bilirim.

Kaynaklar

- Çayır,E., 2010. Lego ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Bilimsel Süreç Becerisi ve Benlik Algısı Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Tekerlek, M., 2006. Esnek Üretim Sisteminde Görüntü İşleme Tekniği ile Robotik Eğitim Modeli Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İnternet kaynakları

- 1-<http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx> , (25.05.2012)
- 2-<http://mindstorms.lego.com/en-us/whatisnxt/default.aspx> , (03.06.2012)
- 3-<http://www.microsoft.com/robotics/> (07.06.2012)