



AKILLI ROBOTLAR (KOBOTLAR) “COLOBRATIVE ROBOTS”

Gürcan Özdemir¹

1. GİRİŞ

Otomasyon ve makineleşme günümüzde yeni bir şekle girmiş ve makinelerin internet teknolojisini kullanarak birbiri ile etkileşim halinde olduğu otonom sistemler denilen bir şekle dönüşmüştür. Bu robot tasarımında ve kullanımında yeni bir çağ açmış ve insanlarla birlikte çalışırken, insanlara zarar vermeden faaliyet gösteren robotlar, yani **kobotlar** çağını getirmiştir. İktisadi ve sosyal sistemin bir parçası olarak düşünüldüğünde pek çok tartışma konusunu içinde barındırmasına rağmen otomasyonun bu yeni şekli, mühendisler için bilgi çağının getirdiği bir çalışma alanı olmaktadır. Bu yazıda endüstriyel bir **kobot** çalışmasının oluşturulmasında, konu olabilecek temel noktalar özetlenmeye ve bir yol haritası oluşturulmaya çalışılmıştır. Konu ile ilgilenen kişilere yardımcı olması umulmakta ve amaçlanmaktadır.

2. VERİ, ENFORMASYON VE BİLGİ

Bilgi çağının üç temel kavramı olan veri, enformasyon ve bilgi kavramının tanımı ile başlamak, veriyi, otonom sistemlerin girdisi olarak kullanılması nedeniyle ve birbiri ile yakın anlamda kullanıldıkları ve karıştırıldıkları için enformasyon ve bilgi kavramlarını da netleştirmekte yerinde olacaktır.

İşlenmemiş ham bilgiye veri denir. Başka bir deyişle çeşitli durum, gözlem veya oluşumların her türlü gösterimi veridir. Bu gösterim sayısal veya alfa numerik karakterler veya semboller olabileceği gibi diğer çeşitli biçimlerde de olabilir. Ayrıca üzerinden yıllar geçse bile veri hep aynıdır ve içeriği önemi değişmez.

Düzenlenmiş/işlenmiş veri enformasyon olarak tanımlanır. Günümüzde bilgi teknolojileri tarafından gerçekleştirilen verilerin işlenmesindeki amaç, belli bir amaç için yeterli değil ancak konu hakkında sentez yapabilmek için (bilgi altyapımızı oluşturmak için) gerekenleri elde etmektir. Bu nedenle bilgiye ulaşmak için gerekli olan enformasyona sahip olmalıyız.

İşlenmiş, derlenmiş, organize edilmiş, yorumlanmış ve karar almada kullanabilmek için bir işlem sürecinden geçilerek anlamlı ve değerli hale dönüştürülmüş kararları ve davranışları etkileyen değerlere bilgi denir [1].

2.1 Bilginin Önemi ve Amacı

Bilgi artan ve çoğalan şekli ile ekonomik faktörlerden biri haline gelmiştir. Bu anlamda diğer ekonomik faktörler gibi bir rekabet aracıdır. Bilgi ekonomisi kavramı ile birlikte diğer ekonomik faktörlerin amaç edindiği gibi, bilgide insanlara faydalı olabilecek iktisadi ve sosyal sistemlerin oluşturulması amacını taşımaktadır.

¹ Endüstri Mühendisi - dr.gurcan.ozdemir@hotmail.com

2.2 Bilginin Türleri

Bilginin ne olduğunu ve neye yaradığını daha iyi anlamak için, belirli kriterlere göre sınıflandırılarak tanımlanması ve açıklanması yararlı olacaktır. Bu açıdan bakıldığında bilginin; kullanma ve düzenlenme tarzına, kaynağına ve niteliğine göre sınıflandırılması mümkündür [2]. Otomasyon sistemlerinde kullanılmak üzere toplanan verilerden elde edilen bilginin (sensörler yardımı ile dış dünyadan toplanan verilerin, otomasyon sistemine tanıtılması için kullanılan bilgi) türü, **örtülü** ve **açık bilgi** olarak ikiye ayrılır;

Örtülü Bilgi (İnsandaki Bilgi), bireye özgü ve bireyle birlikte hareket eden, onun inanç, perspektif ve değerleriyle ilgili olan kişisel bilgidir. Anlaşılması ve ulaşılması çok güç olan insandaki bilgi, zihinsel modeller, deyimler ve beceriler olarak tanımlanabilir.

Açık Bilgi, resmi-biçimsel sistematik dilde ifade edilebilir olan bilgidir [1].

2.3 Bilginin Özellikleri

Bilginin en önemli iki özelliği doğru ve gereksinim duyulan bilgi olması, gereksinim duyulurken iken ulaşılabilirliğidir. Bunun yanı sıra bilginin özelliklerini, çeşitli kaynaklardan toplanmış halde, aşağıdaki gibi özetleyerek sıralamak mümkündür [3] ;

- Bilgi üretilebilir.
- Bilgi sınıflandırılabilir.
- Bilgi erişilebilir.
- Bilgi sorun çözmek için kullanılabilir.
- Bilgi stratejik bir kaynak konumunda olabilir.
- Bilgi organizasyonlar için yaşamsal öneme sahip olabilir.
- Bilgi kurumsal planlama ve kontrol için vazgeçilmez bir kaynaktır.
- Bilginin kaynağı olan veri tek başına anlamlı değildir, veriler işlenerek anlam kazanır ve bilgiyi oluşturur.
- Üretilen bilgi, yönetsel kararlarda belirsizliği azaltır.
- Bilgi çağı ile toplumun gelişip karmaşıklaşması ile, karar alıcıya sunulan bilginin güvenliğinin azalma olasılığı artmaktadır.
- Başkaları tarafından hazırlanan bilginin hata içerme olasılığı vardır.
- Bilginin güvenliğinin artırılması yolu, yönetsel denetim yöntemlerini sürekli uygulamaktır.

3. VERİ, BİLGİ VE OTONOM SİSTEMLER

Yukarıda değinildiği gibi otomasyon sistemlerinde kullanılan bilgi, sensörlerle toplanan verilerin, otomasyon sistemine tanıtılan (bir arduino ve mikroişlemci programlamaya yarayan program dili ile oluşturulan algoritmalar sayesinde) şeklindedir. Bu temel yapının üzerine topladığı verileri birbiri ile etkileşim içerisinde kullanabilen cihazlar, otonom sistem yapısını oluşturur. Kullanılan bilgilerin tanıtılması, yine yukarıda anlatıldığı gibi örtülü bilgilerin, açık bilgi haline getirilerek makinelere öğretilmesi (örüntü tanıma) mantığına dayanır.

4. ÖRÜNTÜ TANIMA

Örüntü tanıma, veri tabanında depolanan bilgileri, gelen verilerle eşleştiren bir teknolojidir. Bir otomasyon makinasında, bilgisayar ve elektronik teknolojisi ile makineye tanıtılmış bilgileri ile, makinenin sensör veya kameralar ile aldığı anlık verileri, eşleştirilip-değerlendiren ve makinenin bir karar vermesini sağlayan teknolojiye **Örüntü Tanıma** denir.

4.1 Örüntü Tanımadaki Kullanılabilecek Veri Türleri

Örüntü tanımadaki kullanılabilecek veri türleri şu şekildedir:

- ✓ Metinler ve Kelimeler: Bilgisayar teknolojileri ile metin ve kelimeleri makinalara tanıtmak mümkündür.
- ✓ Görüntüler: Yine bilgisayar teknolojileri ile (kameralar yardımıyla) görüntüleri makinalara tanıtmak mümkündür.
- ✓ Duygular: Yine bilgisayar teknolojileri ile insanların belirli bazı duygularını makinalara tanıtmak mümkündür.
- ✓ Sesler: Yine bilgisayar teknolojileri ile insanlara veya hayvanlara veya diğer ses kaynaklarına ait sesleri makinalara tanıtmak mümkündür.
- ✓ Diğer Unsurlar ve Bilgiler: Yine bilgisayar teknolojileri ile ısı, sıcaklık, nem gibi diğer unsur ve bilgileri (sensörler yardımıyla) makinalara tanıtmak mümkündür.

4.2 Örüntü Tanımadaki Kullanılan Yöntemler

Örüntü tanımadaki kullanılan sensör, kamera gibi araçlarla toplanan veriler; sınıflandırma, kümeleme gibi işlemlere tabi tutulur. Bunları gerçekleştirmek için kullanılan bazı yöntemler (yapay zeka yöntemleri) aşağıda sıralanmıştır.

➡ İstatistiksel Örüntü Tanıma Yöntemi

- ➡ Sözdizimsel (Sezgisel) Örüntü Tanıma Yöntemi
- ➡ Yapay Sinir Ağları ile Örüntü Tanıma Yöntemi gibi...

4.3 Örüntü Tanıma, Makina Öğrenmesi, Derin Öğrenme

Örüntü Tanıma, Makina Öğrenmesi, Derin Öğrenme gibi kavramlar, birbirleri ile aynı anlama gelmektedir.

4.4 Makina Öğrenmesi Yöntem ve Araçları

Makina öğrenmesinde kullanılan yöntemler, örüntü tanıma ile aynıdır. Kullanılan araçlar ise şu şekilde sıralanabilir;

- ☞ Sensör, kamera gibi veri alma araçları.
- ☞ Arduino (microişlemci; makinaya komut vermek için algoritmaların yüklendiği araç)
- ☞ Servomotor (makinaya algoritmalar ile verilen komutları, makina için hareket haline dönüştürme aracı)
- ☞ Programlama (Yazılım) dili paket programı (arduino ve microişlemciye algoritma yüklemeye yarayan araç)

4.5 Makina Öğrenmesi, Robotlar ve Otonom Sistemler

Robotları ilkçağlardaki örneklerini de içine alan bir ifade ile tanımlamak istersek; doğayı taklit eden makineler olarak adlandırabiliriz. Çağdaş robotik ile ilgili daha detaylı bir tanımını yapacak olursak, "Otonom ya da kumanda edilen, algılayıcıları, kontrol sistemi, eyleyicileri ve bedensel yapıları ile nesnelere tutmak, kavramak, hareket ettirmek, taşımak, üretim yapmak gibi amaçları yerine getirebilen elektronik, mekanik veya sibernetik yapılardan oluşan yapay sistemlerdir." diye tanımlayabiliriz [4].

Robotlar, yaygın kanının aksine endüstri devriminden sonra değil, çok daha öncesinde, yazının dahi olmadığı antik çağlarda ortaya çıkmaktadır. Antik çağlardaki betimlemeler, destanlar ve mitler içerisinde kendilerine yer bulmuşlardır [4].

Ancak ilk ciddi çalışmalar, 1136 yılında Cizre'de doğmuş olduğu düşünülen El Cezeri, yani tam adıyla Eb'ül İzz İbni İsmail İbni Rezzaz El Cezeri, tarafından yapılmıştır. Kitabü'l-Cami Beyn'en-İbni ve'l-Ameli en Nefi fi Sinaati'l-Hiyel (Mekanik Hareketlerden Mühendislikte Faydalanmayı İçeren Kitap) kitabında 50'den fazla mekanik düzeneğe yer almaktadır. Sonrasında 1452 yılında İtalya'da Vinci kasabasında doğan Rönesans'ın büyük ilim adamı ve sanatçısı Leonardo Da Vinci tarafından 1495 yılında tasarlanan savaşçı robot önemli bir çalışmadır [4].

1986 yılında Japon otomobil firması Honda'nın başlattığı insansı ve yürüyebilen robot projesi, 2000 yılında tanıtılan ve serinin şimdiki son prototipi olan Asimo ile son haline ulaştı [4].

Endüstriye robotlar fabrikalarda işçilerin yaptığı işleri kolaylaştırarak ve onlara yardım etmek amacı ile kullanılan robot türleridir. Bu tür robotlar otomasyonun gelişimine paralel olarak gelişim göstermiş ve günümüzde **Zeki İmalat Sistemlerinin** oluşturulmasında büyük payı olan robot türleridir. Bu konulardaki son gelişme otonom sistem mantığı ile çalışan robotlar şeklindedir.

Robot tasarımında üç ana disiplin esastır;

- ☞ Mekanik Sistem Tasarımı
- ☞ Elektronik Sistem Tasarımı
- ☞ Yazılım Sistem Tasarımı

Mekanik sistem tasarımlarında en yaygın olarak kullanılan yazılım Solid Works iken, yazılım sistemi tasarımlarını PLC Programlama ve Robot Sistemleri geliştiren bir çok firmanın kullandığı yazılımlar (Örneğin; Robot Studio – ABB) ile yapılmaktadır.

İnsanlar ile beraber çalışırken, insanlara zarar vermeden çalışan robotlar (bu çok önemli çünkü ölümcül kazalara yol açmış uygulamalar görülmüştür.) Kobot olarak adlandırılır.

4.6 Colobrativ Robotlar (Kobotlar)

Kobot tanımı yukarıda tanımlandığı gibidir ve Endüstri 4.0 kapsamında bu önemli bir tartışma konusudur. Robotların Sosyal ve Ekonomik hayata etkilerinin yanı sıra bir hukuk disiplini ile de tartışılması gereken bir durumdur.

5. SONUÇ

Buharlı makinenin keşfi, Endüstri 1.0, Elektrikli makinelerin kullanılmaya başlanması Endüstri 2.0, Bilgisayarlaşmanın makinelerde yaygınlaşması Endüstri 3.0 ve son olarak günümüz Endüstri 4.0 dünyası hep teknolojinin insanlara fayda ve kolaylık sağlaması için olan dönüşüm ve gelişmelerdir. Akıllı robotlarda (kobotlar) makinelerin en baştan günümüze kadar gelmiş son şeklidir ve insanlara fayda – kolaylık sağlama amacındadır diye düşünülebilir.

KAYNAKÇA

1. **Öztemel, E.** 2019, "Çağdaş Endüstri Mühendisliği", Papatya Bilim Üniversite Yayıncılığı, 1. Basım
2. **Barutçugil, İ.** 2002, "Bilgi Yönetimi", Kariyer Yayınları, İstanbul, 2. Basım
3. **Öğüt, A.** 2003, "Bilgi Çağında Yönetim", Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı
4. **Çamoğlu, D.** 2020, "Bilgisayar Kontrollü Robotik", Dikeyksen Yayın Dağıtım, 5. Baskı