

ÖZET**MAKRO SİSTEMİ İLE PROGRAMLANABİLEN VE ÖĞRENEBİLEN ROBOT
SİSTEMİ**

5

Buluş özellikle makro ile bir kere gösterildiğinde rota öğrenebilen ve öğrendiği bu rotayı uygulayabilen bir robot sistemi ile ilgilidir.

Şekil 1

İSTEMLER

1. Rotaların sürekli değiştiği ancak çok tekrar gerektiren işlemlerde rota öğrenme yeteneği ile daha hızlı uygulama ve insan gücünden tasarruf sağlayan, makro ile programlanabilen ve öğrenebilen robot sistemi olup, **özellikleri**;

- ileri-geri, sağa-sola hareket edebilen ve taşıyıcı görevi gören en az bir gövde (1),
- ileri-geri, sağa-sola dönebilme yeteneği ile bahsedilen gövdenin (1) hareketini sağlayan ve bahsedilen gövdenin (1) ön ve arka kısmında konumlandırılan yön ve hareket tekerleği (2),
- ileri-geri, sağa sola hareket edebilen ve bahsedilen yön ve hareket tekerleklerini (2) takip eden yan tekerlek (3),
- gövdenin (1) hareketini sağlamak üzere gövdenin (1) ön ve arka kısmında konumlandırılan yön ve hareket tekerleklerinin (2) yürütülmesini sağlayan elektrik motoru (4),
- bahsedilen elektrik motoru (4) için gerekli gücü sağlayan şarj edilebilir batarya (5),
- bahsedilen yön ve hareket tekerleklerine (2) monte edilen ve yön ve hareket tekerleklerinin (2) hangi yöne döndüğünü, ne kadar süre ileri-geri hareket ettiğini ve anlık hızını ölçen sensör (7),
- yön ve hareket tekerleklerinin (2) yürütülmesini sağlayan elektrik motorlarına (4) komut gönderen komut sistemi (6),
- üzerinde bahsedilen sensörlerden (7) gelen verileri kullanarak robotun hareketini gerçekleştirecek komutları sağlayan ve bu komutları robota görev olarak veren algoritmayı (9) barındıran ve kullanıcı girişlerinin yapıldığı en az bir bilgisayar sistemi (10),
- sensörlerden (7) gelen bilgileri bilgisayar sistemine (10), bilgisayar sisteminden (10) gelen bilgileri komut sistemine (6) gönderen iletişim devresi (8) içermesidir.

2. İstem 1'e uygun makro ile programlanabilen ve öğrenebilen robot sistemi olup, **özellikleri**; sistemin ilerleyeceği rotayı manuel hareket ile öğrenmesi ve öğrendiği rotayı uygulaması olmak üzere iki ayrı işleyiştan oluşan algoritma (9) içermesidir.

3. İstem 1 ve 2'ye uygun makro ile programlanabilen ve öğrenebilen robot sistemi olup, **özelliği**; robot sisteminin ilerleyeceği rotayı manuel hareket ile öğrenmesine ait aşağıdaki işleyişi içermesidir:

- 5 • Robot, kullanıcı tarafından manuel olarak bir alanda yürütülür,
- On kısımda yer alan yön ve hareket tekerleğinin (2) açısına göre robotun hareket yönü belirlenir,
- Sensörlerden (7) alınan hız verileri iletişim devresi (8) vasıtasıyla anlık olarak her bir saniye kaydedilmek üzere bilgisayar sistemine (10) iletilir,
- 10 • Yön ve hareket tekerleğinin (2) açı değişimi yön değişimi olarak kabul edilir ve bu veriler kaydedilir,
- Saniye bazında kaydedilmiş yön ve hız bilgileri komuta dönüştürülmek için komut sistemine (6) gönderilir,
- Robot belli bir süre hareketsiz kalana kadar bütün işlemler döngüsel olarak
- 15 devam eder.

4. İstem 1 ve 2'ye uygun makro ile programlanabilen ve öğrenebilen robot sistemi olup, **özelliği**; robot sisteminin öğrendiği rotayı uygulamasına ait aşağıdaki işleyişi içermesidir:

- 20 • Rotanın döngüsel olma olasılığına bağlı olarak döngü sayısı kullanıcı tarafından bilgisayar sistemine (10) girilir,
- Öğrenilmiş rotalardan bir tanesi seçilir,
- On tekerin varsayılan olup olmadığının kontrolü yapılır,
- Kullanıcı tarafından, arka teker gidiş yönü olarak girildiyse arka teker ön
- 25 teker görevi alır veya ön tekerlek varsayılan olarak kabul edilir,
- Daha önce öğrenilmiş olan komutlar komut sisteminden (6) elektrik motora (4) gönderilir,
- Elektrik motor (4), robotun öğretilen rotada hareketini sağlamak üzere yön ve hareket tekerleklerini (2) aktif eder.

30

5. İstem 1'e uygun makro ile programlanabilen ve öğrenebilen robot sistemi olup, **özelliği**; bahsedilen gövdenin (1) rombus şeklinde olmasıdır.

6. İstem 1'e uygun makro ile programlanabilen ve öğrenebilen robot sistemi olup, **özellığı;** bahsedilen bilgisayar sisteminin (10) Windows/Linux/MAC/IOS/Android işletim sistemleri ile uyumlu olmasıdır.

TARİFNAME

MAKRO SİSTEMİ İLE PROGRAMLANABİLEN VE ÖĞRENEBİLEN ROBOT SİSTEMİ

5

TEKNİK ALAN

Buluş, rotaların sürekli değiştiği ancak çok tekrar gerektiren işlemlerde daha hızlı uygulama ve insan gücünden tasarruf sağlayan bir sistem ile ilgilidir.

10

Buluş özellikle makro ile bir kere gösterildiğinde rota öğrenebilen bir robot sistemi ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

15

Teknolojinin hayatımıza girmesi ile birlikte insan gücünün gerekli olduğu birçok işte robot sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle lojistik alanda kullanılan robot sistemleri ya insan gücüne bağlı olarak çalışmakta ya da hedef noktaya ulaşma noktasında yavaş kalmakta hatta başarısız olmaktadır.

20

Yapılan literatür araştırmasında rota bilgisi kullanan robotlarla ilgili çeşitli başvurulara rastlanmıştır. US7082350 numaralı patentte kullanılan sensörler, insanlar tarafından öğretilecek olan navigasyonun hesaplanmasında bilgisayara aktarılacak olan veriler için değil, yol bulmak için kullanılmaktadır. CN106429146A numaralı patent, bir merkezi kontrol modülü, bir eşya görünümü tanımlama modülü, bir eşya ağırlığı tespit modülü, bir eşya rafı yolu tanımlama modülü ve bir taşıma modülü içeren akıllı taşıma robotu ile ilgilidir. CN106429146A numaralı patentte bahsedilen sistem, eşyaların şekli ve ağırlığını belirleyen ve taşınacak olan destinasyona göre alınacak olan yükü kararlaştıran ve kendisine verilen rota dahilinde çalışan bir taşıyıcı robottur.

30

Sonuçta yukarıda bahsedilen ve mevcut teknik ışığında çözülemeyen sorunlar ilgili teknik alanda bir yenilik yapmayı zorunlu kılmıştır.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluş yukarıda bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve ilgili teknik alana yeni avantajlar getirmek üzere makro sistemi ile programlanabilen ve

5 öğrenebilen robot sistemi ile ilgilidir.

Robot sisteminin sahip olduğu algoritma, makro sistem mantığı ile çalışmaktadır. Makro sistem, Word, Excel gibi Office programlarının alt yapısında gömülü olan bir sistemdir. Bu sistem, tekrar gerektiren işlemler ile ilgili bir kez komut verilmesi halinde

10 verilen komutu istenildiği kadar tekrar etme ve uygulamaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca makro sistem ile verilen komutlara kullanıcı manuel olarak müdahale edebilmektedir.

Buluşun ana amacı, ev, işyeri, depo, vb. alanlarda ürünlerin tek seferde veya belirli

15 bir döngü içerisinde bir yerden başka bir yere taşınmasını sağlayan, makro ile rota öğrenme kabiliyeti bulunan bir sistem oluşturmaktır.

Buluşun bir diğer amacı, rota öğrenme kabiliyeti ile; planlı devriye, yiyecek içecek servisi, görme veya yürüme engelliler için hastane ve kampüs alanlarında ulaşım,

20 düz zemine sahip kapalı veya açık alanlarda hafif eşya alışverişlerinde kuryelik gibi farklı tekrarlı işlem senaryolarında kullanılabilecek bir sistem ortaya koymaktır.

Buluşun bir diğer amacı, rota bir kere gösterildiğinde istenen miktarda tekrar yapabilen bir sistem geliştirmektir.

Buluşun bir diğer amacı, rotayı bilgisayar (programlama) komutlarına çeviren ve ürettiği komutları kendine görev olarak verebilen bir sistem meydana getirmektir.

Buluşun bir diğer amacı, komutları tersten işleme yeteneği ile, gidiş yolundan dönüş

30 yolunu bulabilen bir sistem yaratmaktır.

Buluşun bir diğer amacı, insanlar tarafından görüntülenemeyen, tehlikeli veya girilmesi zor alanlara girebilen ve tersine hareket etme özelliği ile geri dönebilen bir sistem geliştirmektir.

Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş, rotaların sürekli değiştiği ancak çok tekrar gerektiren işlemlerde rota öğrenme yeteneği ile daha hızlı uygulama ve insan gücünden tasarruf edilmesini sağlayan, makro ile programlanabilen ve öğrenebilen

5 robot sistemidir. Buna göre sistem;

- ileri-geri, sağa-sola hareket edebilen ve taşıyıcı görevi gören en az bir gövde,
- ileri-geri, sağa-sola dönebilme yeteneği ile bahsedilen gövdenin hareketini sağlayan ve bahsedilen gövdenin ön ve arka kısmında konumlandırılan yön ve hareket tekerleği,

- 10
- ileri-geri, sağa sola hareket edebilen ve bahsedilen yön ve hareket tekerleklerini takip eden yan tekerlek,
 - gövdenin hareketini sağlamak üzere gövdenin ön ve arka kısmında konumlandırılan yön ve hareket tekerleklerinin yürütülmesini sağlayan elektrik motoru,

- 15
- bahsedilen elektrik motoru için gerekli gücü sağlayan şarj edilebilir batarya,
 - bahsedilen yön ve hareket tekerleklerine monte edilen ve yön ve hareket tekerleklerinin hangi yöne döndüğünü, ne kadar süre ileri-geri hareket ettiğini ve anlık hızını ölçen sensör,

- 20
- yön ve hareket tekerleklerinin yürütülmesini sağlayan elektrik motorlarına komut gönderen komut sistemi,
 - üzerinde bahsedilen sensörlerden gelen verileri kullanarak robotun hareketini gerçekleştirecek komutları sağlayan ve bu komutları robota görev olarak veren algoritmayı barındıran ve kullanıcı girişlerinin yapıldığı en az bir bilgisayar sistemi,

- 25
- sensörlerden gelen bilgileri bilgisayar sistemine, bilgisayar sisteminden gelen bilgileri komut sistemine gönderen iletişim devresi

içermektedir.

30 Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekil ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1, buluşumuza konu olan sistemin şematik görüntüsünü vermektedir.

REFERANS NUMARALARI

- | | |
|----|-----------------------------|
| 5 | 1. Gövde |
| | 2. Yön ve hareket tekerleği |
| | 3. Yan tekerlek |
| | 4. Elektrik motoru |
| 10 | 5. Batarya |
| | 6. Komut sistemi |
| | 7. Sensör |
| | 8. İletişim devresi |
| | 9. Algoritma |
| 15 | 10. Bilgisayar sistemi |

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu yenilik sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır.

Buluşumuz, rotaların sürekli değiştiği ancak çok tekrar gerektiren işlemlerde rota öğrenme yeteneği ile daha hızlı uygulama ve insan gücünden tasarruf sağlayan, makro ile programlanabilen ve öğrenebilen robot sistemidir. Şekil-1’de buluşumuza konu olan sistemin şematik görüntüsü verilmektedir. Buna göre sistem; ileri-geri, sağa-sola hareket edebilen ve taşıyıcı görevi gören en az bir gövde (1), ileri-geri, sağa-sola dönebilme yeteneği ile bahsedilen gövdenin (1) hareketini sağlayan ve bahsedilen gövdenin ön ve arka kısmında konumlandırılan yön ve hareket tekerleği (2), ileri-geri, sağa sola hareket edebilen ve bahsedilen yön ve hareket tekerleklerini (2) takip eden yan tekerlek (3), gövdenin (1) hareketini sağlamak üzere gövdenin ön ve arka kısmında konumlandırılan yön ve hareket tekerleklerinin (2) yürütülmesini sağlayan elektrik motoru (4), bahsedilen elektrik motoru (4) için gerekli gücü sağlayan şarj edilebilir batarya (5), bahsedilen yön ve hareket tekerleklerine (2) monte edilen ve yön ve hareket tekerleklerinin (2) hangi yöne döndüğünü, ne kadar süre ileri-geri

hareket ettiğini ve anlık hızını ölçen sensör (7), yön ve hareket tekerleklerinin (2) yürütülmesini sağlayan elektrik motorlarına (4) komut gönderen komut sistemi (6), üzerinde, bahsedilen sensörlerden (7) gelen verileri kullanarak robotun hareketini gerçekleştirecek komutları sağlayan ve bu komutları robota görev olarak veren algoritmayı (9) barındıran ve kullanıcı girişlerinin yapıldığı en az bir bilgisayar sistemi (10), sensörlerden (7) gelen bilgileri bilgisayar sistemine (10), bilgisayar sisteminden (10) gelen bilgileri komut sistemine (6) gönderen iletişim devresi (8) içermektedir.

Buluşumuzun tercih edilen uygulamasında bahsedilen gövde (1), rombus şeklinde karakterize edilmektedir. Gövde (1), ön ve arka kısımlarda iki adet yön ve hareket tekerleği (2) içermektedir. Gövdenin (1) sağ ve sol kısımlarında ise bahsedilen yön ve hareket tekerleklerini (2) takip eden iki adet yan tekerlek (3) bulunmaktadır. Buluşumuz, rota bir kere kendisine gösterildiğinde istenen miktarda tekrar yapabilmektedir. Buluşumuzda, yön ve hareket tekerlekleri (2) üzerine monte edilen sensörler (7) ile ölçülen veriler, iletişim devresi (8) vasıtası ile bilgisayar sistemine (10) iletilmekte ve bilgisayar sistemi (10) üzerinde çalışan algoritma (9) vasıtası ile programlama komutlarına çevrilmektedir. Bilgisayar sistemi (10) tarafından üretilen bu komutlar yine komut sistemi (6) üzerinden yön ve hareket tekerleklerine (2) görev olarak verilebilmektedir.

Buluşumuzun tercih edilen uygulamasında bahsedilen bilgisayar sistemi (10) Windows, Linux, Mac, iOS veya Android işletim sistemleri ile uyumlu olarak karakterize edilecektir. Buluşumuzda sensör (7), komut sistemi (6) ve bilgisayar sistemi (10) arasındaki haberleşme iletişim devresi (8) vasıtası ile kablosuz olarak gerçekleştirilmektedir. Buluşumuz, komutları tersten işleme yeteneği ile, gidiş yolunu dönüş yolu olarak otomatik bir şekilde kullanabilmektedir. Örneğin, gövde (1) 100 metre manuel olarak bir yerden bir yere götürüldüğünde, robotun hangi yöne, ne kadar mesafe ve hangi hızda gittiği bilgileri, üzerindeki sensörler (7) ve algoritma vasıtasıyla bilgisayar sistemine (10) kaydedilir. Böylece kullanılan bu rota robot sistemi tarafından öğrenilmiş olur. Daha sonra bu rota, algoritma (9) vasıtasıyla tersten işletilerek robot sisteminin başlangıç noktasına geri geri dönmesi ve istenen tekrarda bu hareketi gerçekleştirmesi sağlanır. Kullanıcı dilerse rotayı düzeltmek için bilgisayar sistemi (10) üzerinden elle komut ekleme ve çıkarma işlemi yapabilecektir.

Buluş konusu sistemin sahip olduğu algoritmanın (9) işleyişi iki ayrı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde robot sisteminin ilerleyeceği rotayı manuel hareket ile öğrenmesi, ikinci bölümde ise robot sisteminin öğrendiği rotayı uygulaması işlemi gerçekleşmektedir.

5

Robot sisteminin ilerleyeceği rotayı manuel hareket ile öğrenmesine ait işleyiş aşağıdaki gibidir:

- Robot, kullanıcı tarafından manuel olarak bir alanda yürütülür,
- Ön kısımda yer alan yön ve hareket tekerleğinin (2) açısına göre robotun hareket yönü belirlenir,
- Sensörlerden (7) alınan hız verileri iletişim devresi (8) vasıtasıyla anlık olarak her bir saniye kaydedilmek üzere bilgisayar sistemine (10) iletilir,
- Yön ve hareket tekerleğinin (2) açı değişimi yön değişimi olarak kabul edilir ve bu veriler kaydedilir,
- Saniye bazında kaydedilmiş yön ve hız bilgileri komuta dönüştürülmek için komut sistemine (6) gönderilir,
- Robot belli bir süre hareketsiz kalana kadar bütün işlemler döngüsel olarak devam eder.

10

15

20

Robot sisteminin öğrendiği rotayı uygulamasına ait işleyiş aşağıdaki gibidir:

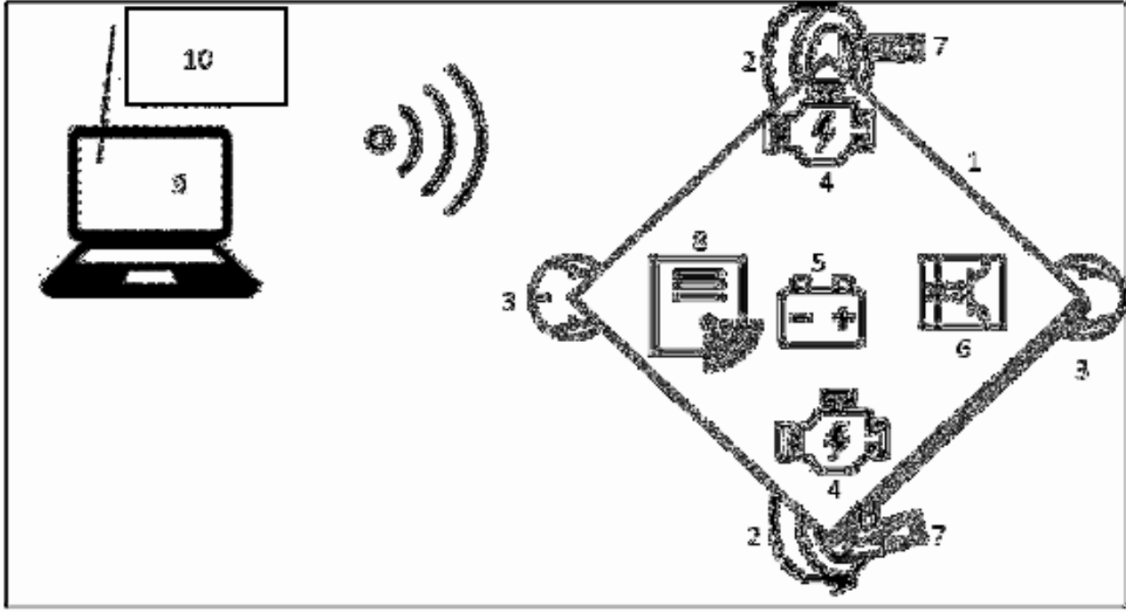
- Rotanın döngüsel olma olasılığına bağlı olarak döngü sayısı kullanıcı tarafından bilgisayar sistemine (10) girilir,
- Öğrenilmiş rotalardan bir tanesi seçilir,
- Ön tekerin varsayılan olup olmadığının kontrolü yapılır,
- Kullanıcı tarafından, arka teker gidiş yönü olarak girildiyse arka teker ön teker görevi alır veya ön tekerlek varsayılan olarak kabul edilir,
- Daha önce öğrenilmiş olan komutlar komut sisteminden (6) elektrik motora (4) gönderilir,
- Elektrik motor (4), robotun öğretilen rotada hareketini sağlamak üzere yön ve hareket tekerleklerini (2) aktif eder.

25

30

Buluşumuz, makro ile rota öğrenen bir sistem olduğundan, özellikle tekrarlı işlerde kullanım alanı oldukça geniştir. Örneğin, üzerine uygun bir elektrik süpürgesi monte

edildiğinde, ortamın bir kere süpürülmesi esnasında süpürgenin süpürme rotasını, hızını, yönünü ve süpürme süre bilgilerini üzerindeki sensörler (7) vasıtasıyla kaydeden robot sistemi, aynı şekilde tekrarları yaparak, üzerindeki süpürgenin gerekli alanları, gerekli süreler için süpürmesini sağlayabilir. Benzer şekilde, kameralı bir sistemin gövdeye (1) monte edilmesiyle sistem güvenlik için, planlı bir devriye görevi yürütebilir. Otel lobilerinde veya kokteyllerde gövde (1) üzerine konulan yiyecek ve içecekleri belli rota çerçevesinde servis edebilir. Görme veya yürüme engelli kişiler için hastane veya kampus alanlarında ulaşım aracı olarak kullanılabilir. Tasarımı çok sık değişiklik gösteren üretim hatlarında, (ürünün taşınacağı iki nokta arasının sürekli değiştiği tesislerde) ürünlerin transferlerinde kullanılabilir. Ev eşyalarının, ev içinde bir odadan bir odaya taşınmasında da kullanılabilir. Engelsiz düz zemine sahip açık ve kapalı alanlarda hafif eşya alışverişinde kurye olarak kullanılabilir. Yukarıdaki örneklerde olduğu gibi farklı ihtiyaçlara da çözüm olarak kullanılabilir.



Şekil-1