GPS Lİ YÖN BULAN AKILLI CEKET

L. Özlem Akkan[1], Taner Akkan[2], Tolga Olcay[3], Hakan Çelik[4], Arif Kaya[5], Kubilay İnanç[6], Gökhan Dağcı[7]

ÖZET

Günümüzde küresel konumlama sistemi (GPS) bulunduğumuz yer koordinatlarını kullanarak küresel konumumuzu ve hareket halindeyken de rotamızı belirlemekte sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada bir tekstil ürünü olan cekete Arduino Lilypad mikrodenetleyicisi, GPS modülü, batarya, LED ve titreşim motorları tümleştirilerek yön bulan akıllı bir sistem elde edilmiştir. GPS li yön bulan akıllı ceket, küresel konumlama sisteminden (GPS) aldığı bilgilerle koordinatları girilen iki nokta arasındaki ulaşımı kolaylaştıran bir sistemdir. Ceket üzerindeki elektronik ve mekanik sistemleri yağmur ve toz gibi dış etkenlere karşı belli ölçüde koruyabilmektedir. Gidilmek istenilen yer veya yerler bir bilgisayar üzerindeki haritadan ceketin hafızasına aktarılmaktadır. Daha sonra gidilmek istenilen yerin seyir halinde tarifi ceketin kollarındaki titreşim motorları ve ledler tarafından yapılmaktadır. Bu sistemin, akıllı giysi alanında insanların hayatını kolaylaştıracağı ve başka çalışmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir.

[1] Elektronik Haberleşme Programı, İzmir MYO, Dokuz Eylül Üniversitesi, ozlem.karaca@deu.edu.tr
[2] Mekatronik Programı, İzmir MYO, Dokuz Eylül Üniversitesi, taner.akkan@deu.edu.tr
[3] Mekatronik Programı, İzmir MYO, Dokuz Eylül Üniversitesi, tolga.olcay@deu.edu.tr
[4] Mekatronik Programı, İzmir MYO, Dokuz Eylül Üniversitesi, hakan.celik@deu.edu.tr
[5] Mekatronik Programı, İzmir MYO, Dokuz Eylül Üniversitesi, arif.kaya.946@facebook.com
[6] Mekatronik Programı, İzmir MYO, Dokuz Eylül Üniversitesi, kubilayinanc35@hotmail.com
[7] Mekatronik Programı, İzmir MYO, Dokuz Eylül Üniversitesi, gokhan.dgc@gmail.com

1. GİRİŞ

Konum belirlemede kullanılan bu GPS (küresel konumlandırma sistemi) sistemi [1] , 24 uydu üzerine kuruludur. GPS alıcıları uydulardan gönderilen radyo sinyallerini yorumlayarak üç boyutlu konum bilgilerine ulaşır. Alıcıların ölçüm duyarlılığı başta kullanılan alıcının türüne, uygulanan ölçüm yöntemlerine ve çevresel etkenlere göre değişiklik gösterir. Günümüzde navigasyon ve konum takibi için yaya ve hareketli araçlar için geliştirilmiş birçok GPS li sistem bulunmaktadır.

Bilgisayar veya telefon üzerinden GPS'e girilen koordinatları kolayca bulmamızı sağlayan bu sistemin farkı, devrelerin ceket ile bütünleştirilmiş olmasıdır. Arduino modülü, Gps modülü, titreşim motorları ve LEDlerden oluşan bu tümleştirilmiş sistemler bütünü ince ve hafif tasarımı sayesinde bir tekstil ürünü ile uyumlu görünmektedir. Bu tasarım ceketin sol omuz bölgesinde, LEDler ve motorlar ise kol bölgesinde bulunur. Ceketin içinden geçen, ince ve dayanıklı kablolar bütün cihazları birbirine bağlamaktadır.

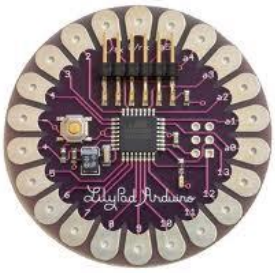
2. MATERYAL VE METOT

2.1. Ceket ve yerleşimi

Bütün elektronik, mekanik elemanlar ve bunları besleyen batarya ceket üzerinde konumlandırılmıştır. Bu yüzden dış etkilerden en az etkilenecek şekilde özellikle su geçirmemesi açısından ceket sentetik yapıda seçilmiştir. Astarıyla ceket arasında pamuklu yapı olması seçilmiştir. Çünkü pamuklu kısım sökülerek devrenin rahatlıkla iç kısma yerleştirilmesi düşünülmüştür. Bu ceketimizin astarının içinden kablolar geçirilerek sağ kola, sol kola ve ceketin ön tarafına titreşim motorları ve LEDler bağlandı. Sistemdeki tek mekanik unsur olan titreşim motorları normal bir dc motorun ucuna asimetrik monte edilen bir demir cisimden oluşmaktadır. Dönerken düzgün bir dönüş yapamadığı için motor titreşim yaratmaktadır. LEDlerimiz ise az enerjiyle güçlü ışık verebilen yüzey montaj (SMD) LEDlerdir.

2.2 Elektronik Sistem

Elektronik kontrol sisteminin en önemli kısmı olan Arduino mikrodenetleyici kartı açık kaynak kodlu bir sistemdir. Bu ürünün farklı çeşitleri bulunmaktadır. Tekstil için kullanılan türü olan Lilypad Arduino bu çalışmada kullanılmaktadır [2]. Şekil 1'de Arduino Lilypad kartı görülmektedir.



Şekil 1. Arduino Lilypad kartı

Ayrıca çalışmadaki ikinci en önemli elektronik bileşen Kendi üzerinde entegre anteni bulunun gerçekten çok küçük boyutlu GP-2106 GPS modülüdür [3]. GPS modülü 48 kanallıdır. Uyduları yeni enerjiliyken bulma süresi (soğuk başlangıç süresi) 35 sn, enerjiliyken yeniden başlatılma süresi (sıcak başlangıç süresi) sadece 1 sn sürmektedir. 1 Hz lik yenileme sıklığı bulunan cihaz asenkron seri kanal yoluyla Arduino modülüne bağlanmaktadır. Bu modül 1.8V ile çalıştığından 3.3V ile çalışan Arduino LilyPad'e hem besleme gerilimi hem de kontrol sinyalleri açısından bağlayabilmek için bir bağlaşım kartı da kullanılmaktadır. Şekil 2'de modülün ve bağlaşım kartının fotoğrafı bulunmaktadır.



Şekil 2. Arduino Lilypad kartı

2.3 Algoritma ve Yazılım

Yazılım Arduino Tiny Gps yazılımı üzerine sistemimizle ilgili gerekli kod eklemeleri yapılarak geliştirilmiştir. Bu geliştirilen yazılım sayesinde koordinatlar arasında hesaplamalar yaptırarak yön bulma işlemi başarılmıştır. Sistemin çalışması şu basamaklarda gerçekleşmektedir: Öncelikle bir bilgisayar üzerinden erişilen haritada gitmek istenilen noktalar işaretlenir. Sistemin testi için kullanılan saha fotoğrafı ve koordinat işaretlemeleri Şekil 3'de gösterilmektedir.

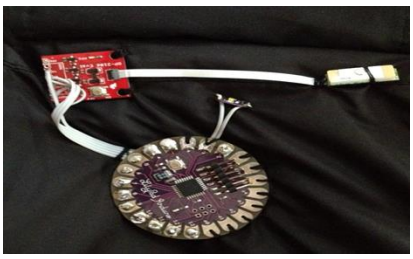


Şekil 3. Denemenin yapıldığı alanın Google Maps fotoğrafı ve koordinatlar

Bu noktaların koordinatları Arduino modülüne programa dahil veriler olarak yüklenir. Arduino mikrodenetleyicisine enerji verildiği zaman GPS modülü başlatılır. Aynı zamanda titreşim motorları ve LED ler başlangıç konumuna alınırlar. GPS modülünün başlamasından sonra yaklaşık olarak 30-40 saniye arasında GPS yeterli sayıda uydu bulmuş olacaktır. Yeterli sayıda uydunun bulunması sonucu ceket o anda bulunulan küresel konum koordinatlarına erişmiş olacaktır. Uyduların bulunup bulunduğumuz koordinatların tespit edildiğini gösteren bir uyarı ışığı devreye girecektir. Bu uyarı ışığı yandıktan sonra gidilecek koordinata göre gidilecek olan yerin tarifi motorlar ve LEDler sayesinde yapılmaya başlanır. Gitmek istediğimiz noktaya ulaşınca ise sistem otomatik olarak durur. Bu çalışmada sistemde herhangi bir yön bulucu pusula cihazı kullanılmadığından ilk birkaç yol tarifi hatalı adım içerebilir. Ama daha sonra sistem doğru yönleri bulacaktır.

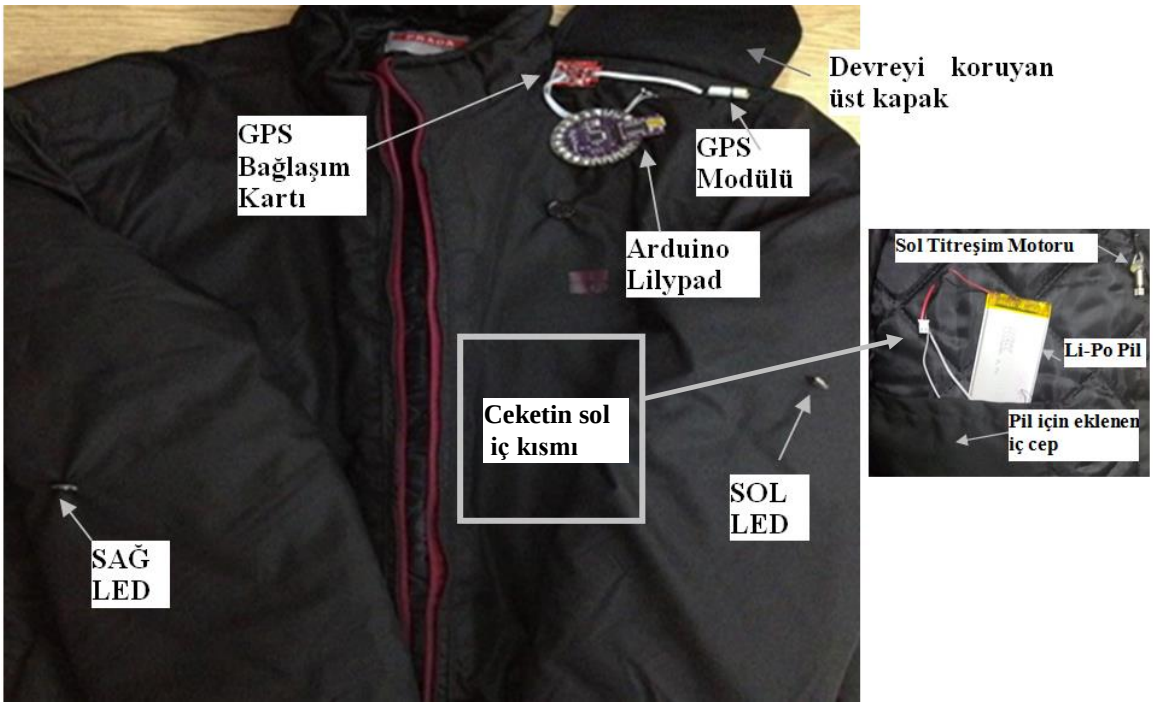
3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tasarladığımız ve gerçekleştirdiğimiz bu sistem günümüzde sıklıkla taşıtlarda ve yaya olarak adres bulmada kullanılan navigasyon cihazlarından farklı olarak bir tekstil ürününe bütünleşik olarak çalışmaktadır. Sistem bir ekran veya sesle yol tarifi yerine daha basit bir şekilde gidilecek yönü veya dönülecek tarafı hem dokunma duyusuna hitap edecek şekilde titreşimle hem de gözümüze hitap edecek şekilde LED ışıklarla tarif etmektedir. Şekil 4'te gerçekleştirilen elektronik sistemin bir fotoğrafı gösterilmektedir.



Şekil 4. Arduino Liypad ve GPS eklentisinin ceket üzerine tümleştirilmiş hali

Şekil 5'te ise GPS li ceketin tüm fotoğrafı verilmektedir. Burada her bir parça işaretlenmiş ve isimlendirilmiştir.



Şekil 5. GPS li ceketin tüm fotoğrafı

Sistemde ilk anda kişinin hangi yöne doğru durduğu bilinmediğinden ilk yön tarifleri kısa bir süre dikkate alınmayacak şekilde hareket edilmeli ve sistemin yönümüzü algılamasına izin verilmelidir. Daha sonra tarifler doğru ve güvenilir şekilde olacaktır. Bu eksiklik sisteme bir pusula entegresi eklenerek düzeltilebilir. Sistemin bulunulan konum ve güzergâh bilgisi bluetooth üzerinden akıllı bir telefona aktarılabilir. Buna ek olarak akıllı cep telefonu üzerinden gidilecek konum da akıllı cekete yollanabilir. Ayrıca cekete eklenecek bir GSM modülü ile ebeveynin çocuklarının gittiği yerleri takip etmesi de sağlanabilir. Bu ve benzeri eklentiler bazı sensör ve cihazları ana yazılım koduna ekleyerek kolaylıkla yapılabilecektir. Bu çalışmada hedeflenen ucuz maliyetli ve basit kontrollü yön bulan ceket sistemi başarılı bir

şekilde üretilmiş ve çalıştırılmıştır. Çalışmanın elektronik tekstil alanında başka diğer çalışmalara ilham vereceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

[1] GPS Küresel Konumlandırma Sistemi, http://tr.wikipedia.org/wiki/GPS, Erişim Tarihi 27.04.2014

[2] Arduino LilyPad Platformu, http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardLilyPad, Erişim Tarihi 27.04.2014

[3] GP-2106 Sirfstar IV GPS Modülü, http://dlnmh9ip6v2uc.cloudfront.net/datasheets/Sensors/GPS/GP-2106b.pdf, Erişim Tarihi 27.04.2014