

UZAKTAN KONTROLLÜ GÜVENLİK SİSTEMİ

Kemal KÜMBETLİ

Kadir Has Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
kemalkumbetli@hotmail.com

Semih TAŞDELEN

Kadir Has Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
semihtasdelen7@hotmail.com

Sare Elif ERSOY

Kadir Has Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
sarersoy@hotmail.com

Ezgi TAZEGÜL

Kadir Has Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
ezgitazegul90@hotmail.com

Metin ŞENGÜL

Kadir Has Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
msengul@khas.edu.tr

Atilla ÖZMEN

Kadir Has Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi
aozmen@khas.edu.tr

Özet

Bu çalışmada askeri alanlarda, sınır bölgesindeki sıcak noktalarda, karakol ve nöbet noktalarında, güvenlik güçlerinin ihtiyaç duyabileceği birçok yerde kullanılabilir, uzaktan kontrollü, can güvenliğini sağlayan bir güvenlik sistemi tasarlanmıştır. Uzaktan kontrol edilen kamera ile bölgenin taranması ve herhangi bir sorun anında yine uzaktan kablosuz olarak kontrol edilen bir ateşleme sistemi ile güvenlik güçlerine daha güvenli bir ortam sağlanması amaçlanmıştır.

1. Giriş

Bu çalışma; tehlikeli alanda güvenlik güçlerimizin can güvenliğini sağlamak amacıyla uzaktan kablosuz olarak kontrol edilebilen bir silah tasarımıdır. Tasarlanan silah taşınabilir ve sabitlenebilir olduğu için karakol ve nöbet noktalarında, sınır bölgesindeki sıcak noktalarda, güvenlik güçlerinin ihtiyaç duyabileceği tüm noktalarda rahatlıkla kurulabilmekte ve sabitlenerek o alanda kullanılabilir. Burada amaç; özellikle askeri alanda, doğu sınırımızda nöbet tutulan karakol ve sıcak çatışma bölgelerinde askerimizin can güvenliğini sağlayarak daha güvenli bir ortam oluşturmaktır. Tasarlanan güvenlik sistemi ile asker güvenli bir ortamdan, nöbet noktasındaki silahı hareket ettirebileceği gibi bölgede güvenlik taraması yapabilecek ve ihtiyaç halinde ise silahı ateşleyerek ortamın güvenliğini sağlayabilecektir.

ASELSAN'ın sınır bölgelerinde bulunan karakollar için güvenlik güçlerinin güvenli bir şekilde çevreyi gözetlemesini ve ihtiyaç halinde ateşli saldırıda bulunabilmek amacıyla sınır güvenliği için özel

olarak geliştirdiği SARP (Stabilized Advanced Remote Platform) projesi bizim tasarladığımız güvenlik sistemine çok benzemektedir [1]. SARP sistemi, üzerine kullanım gereksinimlerine göre değişimli olarak takılabilir, 12.7 mm ve 7.62 çapındaki makineli tüfekler ve 40 mm bomba atar ile uzaktan güvenli bir bölgede bulunan komuta odasından kumanda ile kontrol edilebilmekte, üzerindeki çeşitli kameralar sayesinde hem gündüz hem de gece kullanılabilir. Lazer mesafe bulucu ve otomatik hedef takip sistemleri sayesinde hareket halinde olan bir hedefe çok hassas atış yapabilmekte ve hedefi çışmamaktadır. Personel güvenliğini sağlamak ve yüksek vuruş kabiliyeti açısından askeri savunmada büyük kolaylık ve avantaj sağlayacak bu sistemin özellikleri ise şöyledir;

- Uzaktan komuta edilmesi,
- Gece görüş için soğutmasız termal kamera,
- Gündüz TV kamerası,
- Lazer mesafe bulucu,
- Gelişmiş balistik hesaplama algoritmaları,
- Stabilize taret ile hareketli atış kabiliyeti,
- Otomatik hedef takibi,
- Harici sensor ve sistemlere uyum sağlama yeteneği,
- Farklı silah platformlarından ana silahı yönlendirebilme,
- Yan ekseninde 360 derece, dikey ekseninde -10 +60 derece dönme imkânı,

- 250 adet 12.7 mm mermi depo kapasitesi,
- Ateş adedi sayımı,
- Elle kullanım,
- 70 cm mühimmatsız 160 kg'dan hafif.



Şekil 1: Aselsan SARP



Şekil 2: SARP kumanda birimi

2. Tasarım Süreci

Yapılan literatür taraması ve araştırmalar sonucunda Türkiye'de yaşanan güvenlik problemleri göz önünde bulundurularak yeni bir uzaktan kontrollü güvenlik sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemin diğerlerine göre en büyük farkı kablosuz haberleşme kullanılarak uzaktan görüntüleme ve ateşleme yapılabilmesidir. Mevcut olan sistemlerde kablolu uzaktan kontrol sağlanmıştır.

Bu çalışmada belirlenen özellikler doğrultusunda kumanda, kamera, motor ve silah gibi temel malzemeler araştırılmış, çıkan sonuçlara göre malzeme seçimleri yapılmıştır. Kumanda devresi tasarlanırken 5 kanala ihtiyaç duyulduğu için enkoder olarak

PT2262-M6 kullanılmış, 5 kanalın 4 kanalı yön, kalan 1 kanalı ise ateşleme kanalı olarak belirlenmiştir [2]. 6. kanal ise daha sonradan eklenebilecek ek bir donanım için boşta bırakılmıştır. Kablosuz haberleşmenin sağlanabilmesi için 300-500m arasında iletişim sağlayan 433.92 MHz de çalışabilen ETTX-1 vericisi kullanılmıştır[3].

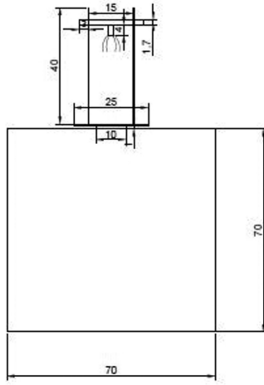
Motor kontrolleri için ET-RBX-11 alıcısı ve çözücü olarak PT2272-M6 kullanılmıştır [4]. Bunun yanında devrenin motor kontrolünün yapılabilmesi ve H-köprüsü kurulabilmesi için 1 amperde ve 4.5 Volt ile 36 Volt arasında çalışabilen L293D ve son olarak da mikroişlemci olarak PIC16F877A kullanılmıştır [5,6].

Motorları sürmek için yazılan C kodunu derlemek için CCS C Compiler kullanılmış, yazılan kod CCS C' de derlenip Hex dosyası oluşturulmuştur. Devreleri çizmek ve benzetimlerini gerçekleştirebilmek amacıyla Proteus programı kullanılmış, Proteus'da hazırlanan devrelerin testi ve yazılan kodun denemesi yapıldıktan sonra mikroişlemciye gömülmüştür. Son olarak oluşturulan devrelerin PCB baskısını çıkarabilmek için Altium Designer programı kullanılmış, burada tekrar çizilen devre şemaları PCB üzerine aktararak PDF çıktıları alınmış ve baskı devre oluşturulmuştur.

Motor olarak DC rediktörlü motor seçilmiş ve bu motorun kontrolü için C dili kullanılmıştır. Bunun nedeni, C dili ile motora birden fazla komutun aynı anda verilebilmesidir. Kamera olarak, silahın üstüne sığabilecek boyutlarda ve boru şeklinde bir kamera seçilmiş ve kablosuz görüntü aktarımı sağlanmıştır. Kameranın boru şeklinde seçilmesinin nedeni silahın namlu bölümüne rahatca sığabilmesi ve daha sonradan silah ve kamera arasında sıfırlama işleminin daha rahat yapılabilmesidir.

Malzeme seçimleri ve devreler tamamlanırken mekanik kısım ana hatlarıyla belirlenmiş, 2 boyutlu ve 3 boyutlu çizimleri yapılmış ve mukavvadan bir maket yapılmıştır. Maket model ortaya çıktıktan sonra mekanik kısım demir ve alüminyumdan yaptırılmıştır. Mekanik kısım aşağıdaki resimde görüldüğü gibi yatayda 360 derece ve dikeyde 45 derece aşağı 45 derece yukarı hareket edebilecek şekilde tasarlanmıştır.

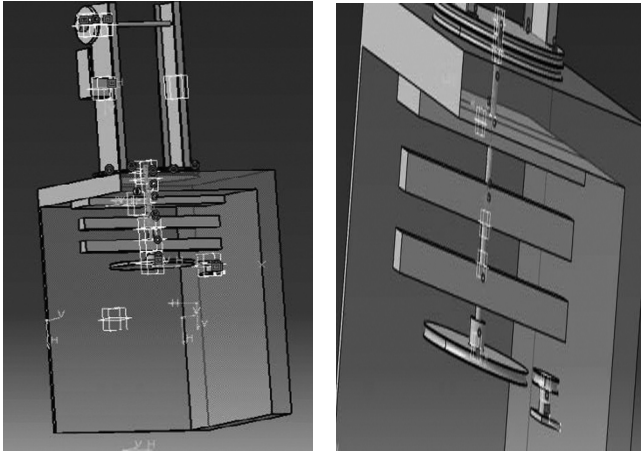
Bütün çalışmalarımız toplanarak test aşamaları tamamlandıktan sonra tüm hatlarıyla çalışır hale getirilmiştir. Aşağıdaki fotoğraflarda projemizin aşama aşama fotoğraflarını bulabilirsiniz.



Şekil 3: Mekanik kısımların 2 boyutlu çizimi.



Şekil 4: Üretilen maket.



Şekil 5: Mekanik kısımların 3 boyutlu çizimleri.

Çalışmaların sonucunda tasarlanan uzaktan kontrollü güvenlik sisteminin teknik özellikleri şöyledir;

- Uzaktan kablosuz komuta edilmesi,
- Gündüz TV kamerası,

- Yan ekseninde 360 derece, dikey ekseninde -45 +45 derece dönme imkânı,
- Elle kullanım.



Şekil 6: Gerçekleştirilen uzaktan kumandalı güvenlik sistemi.

Ek olarak daha sonradan eklenmesi planlanan teknik özellikler şöyledir;

- Lazer mesafe bulucu,
- Otomatik hedef takibi,
- Gece görüş için termal kamera.

3. Sonuç

Bu çalışmada Aselsan'ın yapmış olduğu SARP projesine benzer işlevi olan bir sistem geliştirilmiştir. Uzaktan kumandalı olarak gerçekleştirilen sistemin maliyeti oldukça düşüktür. İster karakol ve nöbet noktalarına isterse de araç üstlerine sabitlenerek kullanılabilir. Gerçekleştirilen baskınlarda, en çok kayıp ilk atış sırasında gerçekleşmektedir. Bu sistem sayesinde personel için daha güvenli alanlar oluşturulmuş olacak ve ilk atıştaki kayıplar önlenecektir.

4. Kaynaklar

- (1) <http://www.aselsan.com.tr/dergiler/sayi84/index.html>
- (2) <http://www.princeton.com.tw/>
- (3) <http://www.eeant.com/transmitter-receiver-module/>
- (4) <http://www.eeant.com/wireless-receiver-module/et-rxb-11.html>
- (5) <http://www.datasheetcatalog.org/datasheet/texasinstruments/1293d.pdf>
- (6) <http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/39582b.pdf>