

TÜBİTAK TEYDEB 1507 Projesi

Proje No: 7200301

SENSÖR FÜZYONLU AKILLI OTOMATİK KAYAR KAPI KONTROL
KARTI TASARIMI VE PROTOTİP İMALATI



**İE IŞIK ELEKTRONİK BİLİŞİM HABERLEŞME VE
MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ TARIM İTHALAT İHRACAT
TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ**

Proje Ekibi

- **Adnan IŞIK:** İşletme Sahibi & Proje Yürütücüsü, Elektronik Tasarım
- **Burak DOKUZER:** Ar-Ge & İş Geliştirme Koordinatörü
- **Dursun Ali ÇİLİNGİROĞLU:** Elektronik Tasarım, Gömülü Yazılım
- **Barış GÖKÇE:** Akademik Danışman (Dr. Öğr. Üyesi) (NEÜ, Mekatronik Müh.)
- Ali Selman IŞIK: Destek Personeli
- Ferdi ATALAY: Destek Personeli

Firma Hakkında

- Kuruluş, 1989
- Toplam Personel, 11
- Merkez, Niğde; Bölge Müdürlüğü, Çukurova/Adana
- Ar-Ge Şube, Teknopark İZMİR
- Yurtdışı Satış Ofisi, Newcastle Upon Tyne, United Kingdom
- Faaliyet Alanı; Elektronik, Otomasyon, Mekatronik
- Uzmanlık, Otomatik Kapı Mekatroniği
- >10 Ürün Portföyü
- 50'nin üzerinde yurtiçi ve yurt dışı bayii



Proje Deneyimi & İşbirliği

- Özel Şifreli Haberleşme Sistemi (İskenderun Demir Çelik Fabrikası)
- Serbest Hayvan Yemleme Otomasyon Sistemi (**Çukurova Üniversitesi**)
- Sera Otomasyonu (Adana Ziraat Mühendisleri Odası)
- İnsansız Hava Aracı Çalışmaları (**Niğde Üniversitesi**)
- Su Scadası (Niğde Belediyesi)
- Ozon Jeneratörü (**Niğde Üniversitesi**)
- Bitki Gelişim Takibi (**Çukurova Üniversitesi**)
- Yumurta Kırma Analiz Makinesi (**Çukurova Üniversitesi**) <http://www.habervitrini.com/turk-icadi-yumurta-kirma-makinesi/664088>
- Yerli Lazer Cihazı (**Çukurova Üniversitesi**) <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/adanali-girisimciler-yerli-lazer-gelistirdi-5851034>

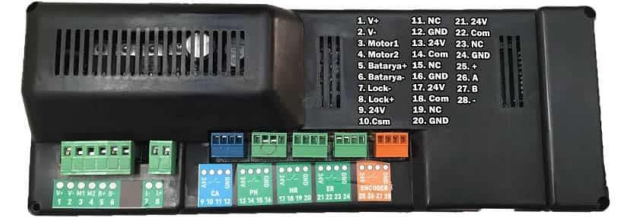
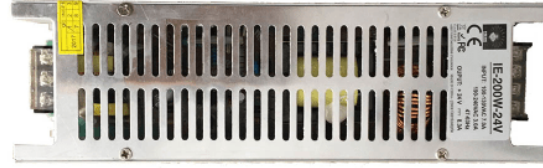
Ürün Portföyümüz

- Pot Kartı
- Kapı Kontrol Kartı
- Kumanda
- Güç Kaynağı
- Fonksiyon Anahtarı
- Motor Sürücü
- **Motor (ithal)**
- **Sensör (ithal)**

Elektronik ve Mekanik Komple Kapı Kiti

=

OTOMATİK KAYAR KAPI



<http://isikelektronik.com.tr/Urun/Index>

<http://www.isikelektronik.com/Sayfa/Urunlerimiz/561>

Otomatik Kayar Kapı



✓ Sensör ve motor hariç tamamının üretimini gerçekleştiriyoruz.

Pazar Analizi

SEKTÖR;

- Otomatik kayar kapı **kontrol kartı üreticileri**,
 - Otomatik kayar kapı elektronik ve mekanik **komple kit üretici firmaları**,
 - Otomatik kayar kapı **al-sat yapan firmalar**,
 - Montajı yaptırmış otomatik kayar kapı **son kullanıcılar**' dan oluşmaktadır.
-
- Türkiye'de, yan sanayii ile birlikte irili ufaklı **1.000'e yakın** otomatik kayar kapı sektöründe faaliyet gösteren **firma** vardır.
 - 30 ülkeye ihracat yapan Göksu Kapı Mekatronik A.Ş. ve Hasırcılar Otomatik Kapı Sistemleri A.Ş. **sektörün en büyük firmalarıdır**.
 - Otomatik Kayar Kapı Sistemlerinde **kullanılan sensörlerin tamamına yakını ithal** olup ancak **asgari ihtiyaçlara** cevap vermektedir.
 - **Sensör ithalatı** yıllık ortalama **500 bin adet** seviyelerinde olduğu tahmin edilmektedir.

Pazar Analizi

- **Ana ve tüm yan sanayii ile birlikte** ulusal ve uluslararası çok büyük bir pazara sahiptir.
- Elektronik ve mekanik kombine edilmiş **nihai ürün halinde otomatik kayar kapı pazarı, Türkiye’de yıllık ortalama 110-130 Bin adet (1.5 Milyar TL)** civarındadır (**belgeli olan**).
- Otomatik kayar kapı **kontrol kartı pazarı** ise; yani, **yıllık ortalama 120-140 Bin** adetlerdedir. Bu rakamın yaklaşık **%55’i, yerli üretim, %45 ithal’i ara üründür.**
- Otomatik kayar kapı **kontrol kartlarının ihracatı henüz yoktur.**
- Türkiye pazarındaki yerli üretim otomatik kayar kapı kontrol kartlarının 1.000 adet ve üstü alımlarındaki satış fiyatları **40-110\$** arasında değişmektedir.
- Elektronik ve mekanik ekipmanları ile komple kombine edilmiş nihai ürün halinde otomatik kayar kapıların maliyetlerinin; **%55’ini** kontrol kartları ve alt bileşenlerinden oluşan **elektronik aksam, %45’ini ise** alüminyum doğrama ve kanatlar ile diğer alt bileşenlerden oluşan **mekanik aksam**, oluşturmaktadır.
- Komple kombin edilmiş bu ürünün son kullanıcıya **satış fiyatı ise 4.500-7.500 TL** arasında değişmektedir.
- Sadece satış firmasının penceresinden bakılacak olursa; Elektronik aksam, 1.000-1.500 TL, Mekanik aksam, 800-1.200 TL olmak üzere toplamda **1.800-2.700 TL’ye ara üreticilerden alıp 4.500-7.500 TL’ye satıp** montajını yapabilmektedir.

Pazardaki Yerimiz

- Motor ve sensör hariç; **elektromekanik üretimin tamamını** kendi yapabilen, **tek firmayız**.
- Kombine halde otomatik kayar kapıların ihracat rakamları, yıllık yaklaşık 25-30 Bin adetlerdedir. **İhracatın %75'ine yakınında** (yaklaşık 15-20 Bin adet) **geliştirdiğimiz eski tip kontrol kartları ara ürün olarak bulunmaktadır**.
- **Firmamız**, Türkiye pazarına ise **yılda** yaklaşık ortalama **25-35 Bin adet** (belgeli) **eski tip otomatik kayar kapı kontrol kartı** geliştirmektedir.
- Toplamda 45 ülkeye ihracat yapan **sektördeki en büyük iki firmanın teknoloji tedarikçisiyiz**.
- 50'nin üzerinde bayii ağıımız bulunmaktadır.
- Özellikle **İran** pazarında çok büyük öneme sahip **stratejik işbirlikteliklerimiz** bulunmaktadır.

Proje Başlatılma Gerekçeleri - 1

- **KÖK NEDENLER**

1. KRİTİK İHTİYAÇLARA **TAM OLARAK** CEVAP VEREBİLEN BİR **SENSÖR MODÜLÜNÜN** OLMAYIŞI,
2. İHTİYAÇLARI **KISMİ KARŞILAYAN** İTHAL SENSÖRLERİN İSE YERLİ VE İTHAL **KONTROL KARTLARI** İLE TAM ENTEGRE ÇALIŞAMAMALARI.

- **AMACIMIZ:**

KÖK NEDENLERİN SEBEP OLDUĞU TEMEL PROBLEMLERİ GİDERİP SEKTÖRE DEĞER KATMAK VE FİRMA OLARAK YAPTIĞIMIZ İTHALATI SIFIRLAYIP İHRACAT YAPABİLMEK.

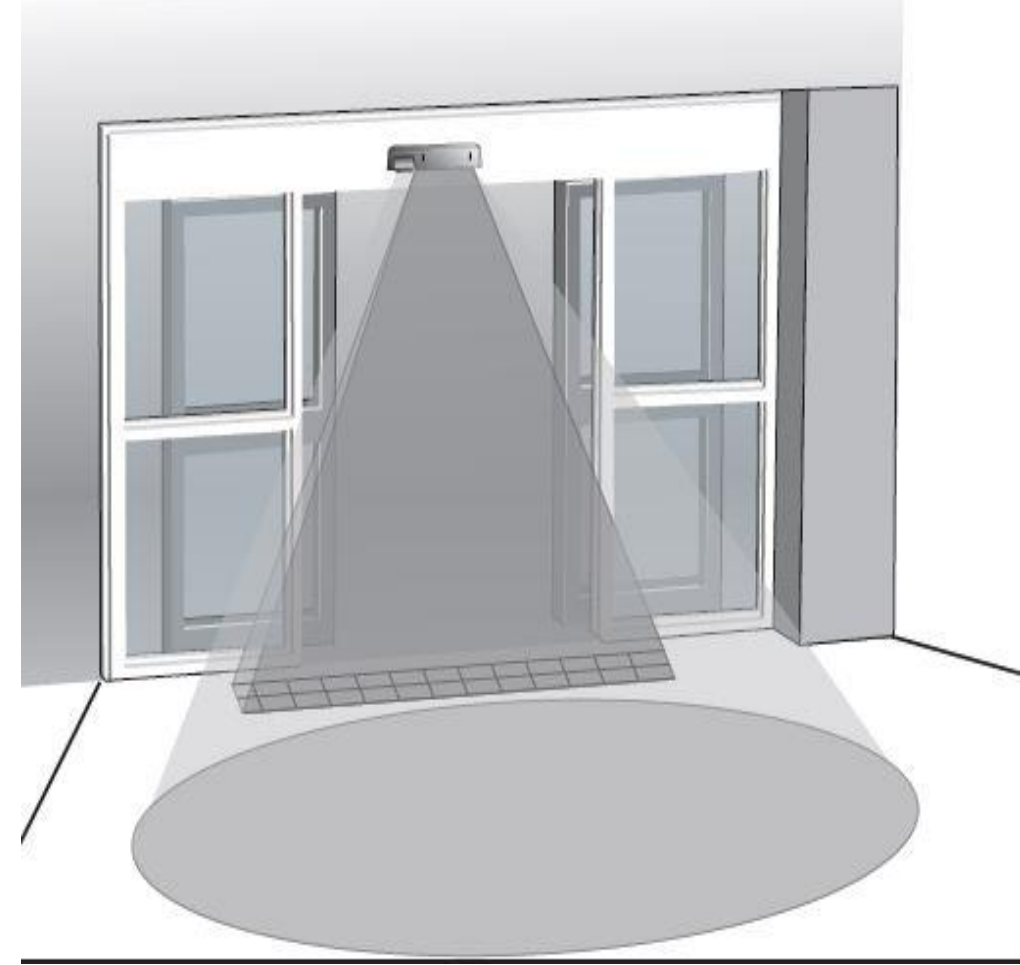
Proje Başlatılma Gerekçeleri - 2

1. Kendi ihtiyacımız (üretim, satış, montaj, satış sonrası)
2. Müşterilerimizin artan **beklentileri ve talepleri** (daha az sorunlu ve teknolojik ürün)
3. Yurt içi ve yurt dışı alınan ön **siparişler**
4. Yurtdışı bağımlılık ve sebep olduğu **yüksek maliyet**
5. Yerli ve yabancı büyük **pazar potansiyeli**
6. Yüksek **süreç maliyetleri** (üretim, montaj, işletme v.s.)
7. Kurumsal **Ar-Ge Kültürü geliştirme odaklı yeni yapılanma**
8. **Çağrıya özel şartlara ve dijital Türkiye Yol Haritası'na birebir uyumluluk** (Akıllı Elektronik Sistemler)

Son yıllarda bu sektörde yaşanan **teknolojik sıkıntılar**, **artan ihtiyaçlar** ve bu ihtiyaçlara karşılık veremeyen yerli teknolojik üretim, artan ara **ürün ithalatı** ve sebep olduğu **yüksek maliyetler**, üretici ve dolaylı son kullanıcılardan **gelen yoğun talep**, henüz **örneğine rastlamadığımız çözüm yöntemlerimiz** ve bunu gerçekleştirebileceğimize dair **kavramsal doğrulamalarımız**, hayatın her alanında var olan **kapıya dair ilgi alanımız** ve global **pazarın büyüklüğü** bizleri bu projeyi gerçekleştirmeye yönelten başlıca faktörlerdir.

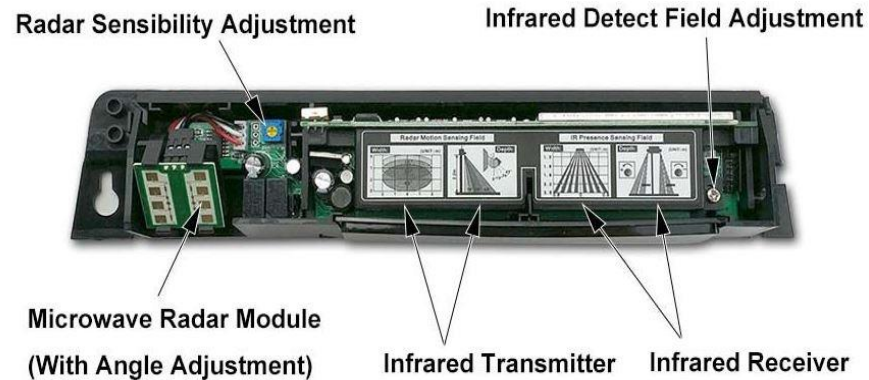
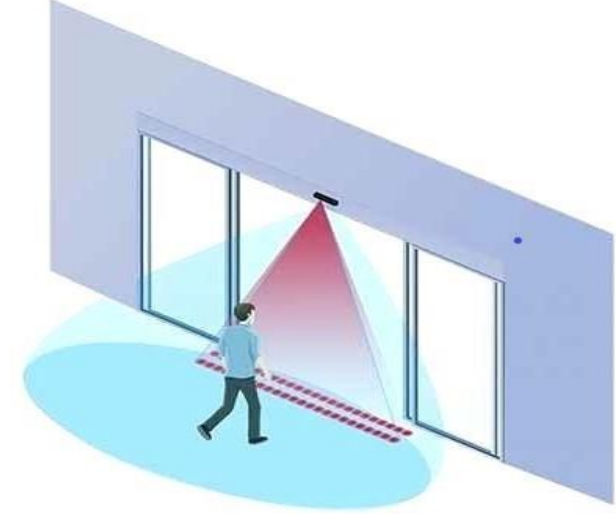
Problemler

- Güvenlik için yoğun önem arz eden kapı eşiklerinin kontrolünde çok sıkıntı yaşanmaktadır, kapı kanatları sensörler tarafından engel gibi algılandığından **gereksiz açılmalar** olmakta ya da sensörler dikeyde 4-5 derece açı farkıyla yerleştirilmekte bu da **tam güvenliği ortadan kaldırmaktadır**.
- Tarama açıları sınırlı olup, **taranamayan alan** bulunmaktadır.
- İthal sensörler önde mikrodalga, kapı eşiklerinde ise infrared kullanacak şekilde **kombine** olup, **kurulumları ve işletilmeleri çok kompleks**tir.
- Kontrol kartı ve sensör modülleri arasındaki tek iletim olan kuru kontak bilgisi bile **kabloludur**.
- Sahadaki kontrol kartları ve sensörler, **çevre koşullarından** (sıcaklık, yağış, rüzgar, ses, ışık v.s.) çok etkilenmektedir.
- **Gereksiz frenlemeler** ve hızlanmalar sebebiyle **kontROLSÜZ** çalışmalar çok fazla olmakta, camların kırıldığı ya da alüminyum doğramaların yamulduğu durumlara rastlanmaktadır.
- Kapı kanatları arasında sıkışmalar ve engelin doğru hassasiyette algılanmaması sebebiyle **yaralanmalara** varan sonuçlar doğurmaktadır.

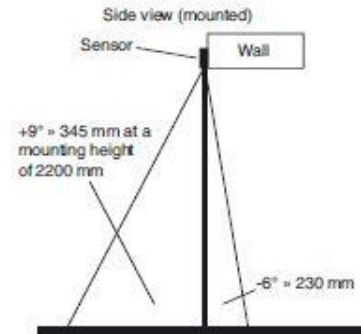


Problemler

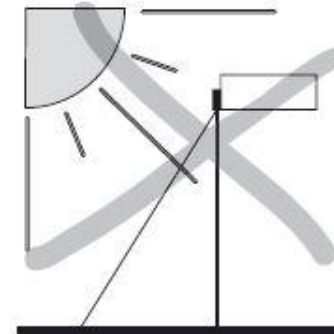
- Otomatik kayar kapılar insan için değil, **hareket halindeki her cisim** için açılmaktadır.
- Hareket halinin **yönü, hızı ve konumu** göz ardı edildiğinden zamanından önce/geç ya da **gereksiz açılmalar** olmaktadır.
- Gereksiz yere açık kalan kapının ortam sıcaklığına etkisi çok fazladır, **enerji tüketimleri** artmaktadır.
- Mevcut sistemde **montaj çok büyük sorundur**, standart kapı komple montaj süresi **5-6 saate kadar** çıkmaktadır.
- **İthal edilen** ve insan ayırımı yapmayan, sınırlı tarama açısında **kısmi yön bilgisini** hesaba katarak kontrol kartını tetikleyen sensörlerin fiyatları bile **100-250 \$** civarındadır.
- İthal edilen bu sensörler bile **kararsız** çalışmakta, **sürekli kalibrasyon sorunları** yaşanmaktadır.
- Otomatik kalibrasyon yapanlar ise, kalibrasyon süreçlerinin uzun olması sebebiyle **çalışmayı aksatmakta**, kapı açık kalmaktadır.



Detection field angle



Avoid direct and indirect sunlight



Örnek Vaka Analizi - 1

BİR KAPIYA AİT GEREKSİZ AÇILMALARIN ENERJİ TÜKETİM SEBEPLİ YILLIK MALİYETİ

- Normal şartlarda bir doğru bir şekilde **100 kez açılması gereken kapı**, ortalama **1.000 kez** açılmaktadır.
- Kapının açılıp kapanması, rampalarla beraber ortalama **10.8 sn sürer**.
- Kapı açılıp kapanırken ortalama **2.7A akım çeker** (Akım kapının ağırlığına göre değişir fakat biz en çok kullanılan modeli ele aldık.)
- Bir açılıp kapanmada harcanan güç: **Güç(W)=220 V * 2.7 A -> Güç=594W -> 0.594 KW**
- Kapının günlük toplam çalışma süresi: 10.8 saniye * 1.000 kez -> 10.800 saniye -> 10.800/3.600 = 3 saat
- **Günlük tüketim = 0.594 KW * 3 saat = 1,782 KWh**
- **Günlük tüketim bedeli = 0.95 TL*1,782KWh = 1,7 TL** (1KWh = 0.95 TL)
- **Yıllık tüketim bedeli = 1,7 TL * 365 gün -> 617 TL**
- Yukardaki hesaplamalardan anlaşılacağı üzere **mevcut sensörler %10 başarıyla çalışmakta olup yıllık 555 TL'lik kayba sebep olmaktadır.**
- Hesaplamaya, aşınmalar sebepli ürün ömrünün azalması gibi **dolaylı maliyetler katılmamıştır.**

BAŞARI ÖLÇÜTÜMÜZ: GEREKSİZ AÇILMA SEBEPLİ ENERJİ MALİYETİNİ; KAPI BAŞINA 555 TL'DEN, %10 BAŞARI İLE ÇALIŞAN SENSÖRLER YERİNE GELİŞTİRECEĞİMİZ SENSÖRLERİN BAŞARI ORANLARINI %90'A ÇIKARTARAK 60 TL'YE İNDİRMEK.

SEKTÖRE DOĞRUDAN ETKİMİZ: YILLIK YAKLAŞIK 25 MİLYON TL ENERJİ TÜKETİM TASARRUFU (27.750.000 →3.000.000 TL)

Örnek Vaka Analizi - 2

MONTAJ SÜRESİNİN İŞÇİLİK MALİYETİNE ETKİSİ

- Geçiş noktalarındaki ara alüminyumların sökülüp kabloların içerisinden geçirilerek yukarıdaki kontrol ünitesine götürülmesi gerekiyor.
- Normalde kablolama olmasa, sadece kapı üstü pervaz ile işlem bitebilecekken, mevcut durumda kabloları kapatmak için de ek kapak montajı gerekiyor.
- **Elektronik montaj süresi** (Sadece Kablolama): **1 kapı için 2 kişi ortalama 1 saat** çalışmaktadır.
- **Birim Brüt Aylık ücret:** 3.000 TL (Asgari ücretten hesaplanmıştır) / 225 saat -> **11.5 TL/saat ücreti**
- **Yıllık kapı pazarı toplam:** 120.000 adet
- **Yıllık kablolama maliyeti** = 2 kişi * 1 saat * 11.5 TL * 120.000 adet = **2 Milyon 760 Bin TL**
- Yukarıdaki hesaplamadan anlaşılacağı üzere **kapı başına 23 TL kablolama işçilik maliyeti** vardır.
- Pazarın toplamındaki kayıp ise 2.760.000 TL olup, **proje bütçemizin yaklaşık 6 katıdır.**

BAŞARI ÖLÇÜTÜMÜZ: MONTAJ SÜRESİNİN SEBEP OLDUĞU İŞÇİLİK MALİYETİNİ 1 SAATTEN, 5DK'YA İNDİREREK, KAPI MONTAJI BAŞINA 23 TL'LİK İŞÇİLİK MALİYETİNİ 2TL'YE İNDİRİP 21 TL TASARRUF ETMEK.

SEKTÖRE DOĞRUDAN ETKİMİZ: YILLIK YAKLAŞIK 1 MİLYON TL İŞÇİLİK BEDELİ TASARRUFU (1.150.000 → 900.000)

Örnek Vaka Analizi - 3

KABLOLAMA SÜRECİNİN SEBEP OLDUĞU KABLO MALİYETİ

Kullanılan Kablo:

- Hareket sensörü için $4 \times 3\text{m} = 12\text{m}$
- Eşik Sensörü için $2 \times 4.2\text{m} = 8.4\text{m}$
- Kablo, blendajlı özel bir kablo olduğu için metre fiyatı 8 TL'dir.
- **1 kapı için Toplam Kablo Maliyeti** = $(12\text{m} + 8.4\text{m}) \times 8 \text{ TL} \rightarrow$ **163.2 TL'dir.**
- **Pazarın yıllık kablo maliyeti** ise $163.2 \text{ TL} \times 120.000 \text{ adet} \rightarrow$ **19 milyon 584 Bin TL'dir.**

Proje Kapsamında geliştireceğimiz sistem sayesinde;

- a- Eşik sensörüne ihtiyaç yoktur, dolayısıyla **8.4m** kablo kullanılmayacaktır.
- b- Sensör, kontrol kartı ile kablosuz haberleştiği için **sadece $2 \times 3 = 6\text{m}$ besleme kablosu** kullanılacaktır.

BAŞARI ÖLÇÜTÜMÜZ: 1 KAPI MONTAJI İÇİN KULLANILAN KABLO UZUNLUĞUNU 20m'DEN 6m'YE İNDİREREK; KAPI BAŞINA KABLO MALİYETİNİ 163 TL'DEN 48 TL'YE İNDİRMEKTİR.

SEKTÖRE DOĞRUDAN ETKİMİZ: YILLIK YAKLAŞIK 6 MİLYON TL KABLOLAMA TASARRUFU (8.150.000 → 2.400.000)

Yukarıdaki hesaplamalara fazladan teknik müdahale ve eşik sensörü için extradan yapılan mekanik maliyet (kapak v.s.) eklenmemiştir.

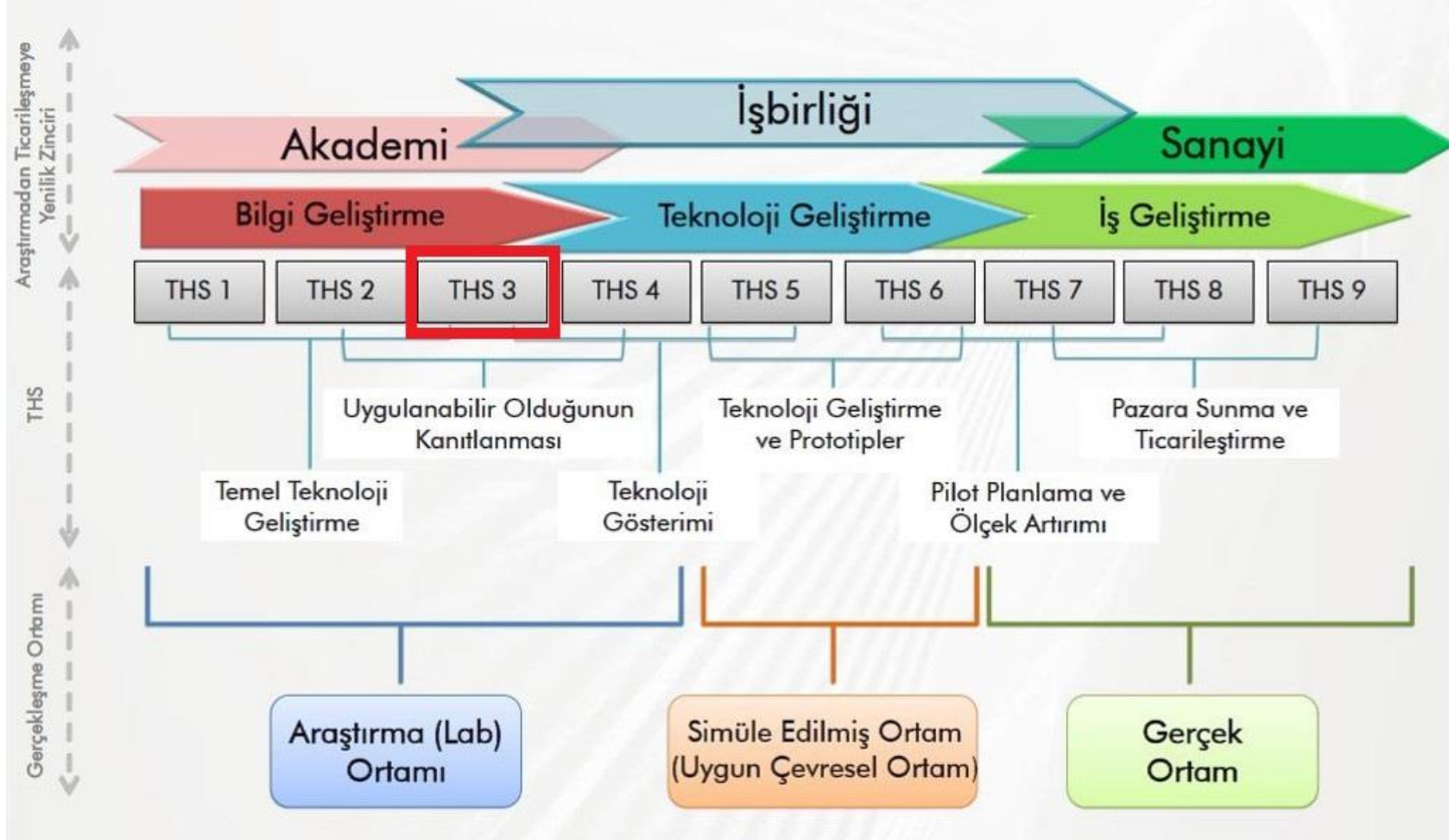
Diğer Başarı Ölçütleri

- Gereksiz açılmalar sebepli frenleme ve aşınmaların azaltılması ile **en az 1.5 milyon kez açılıp kapanabilecek** kapı mekatroniği geliştirilmesi,
- Gereksiz açılmaların önlenmesindeki başarı oranını %10'dan %90'a çıkartarak; ortalama özelliklerdeki kapalı bir alanın 1 aylık ısınma giderlerinde **m² başına %5 ile %10 arası tasarruf** elde edilmesi,
- Ultrasonik ve Görüntü işleme teknolojilerini kullanarak sensörün taradığı alanı öğrenmesi ve bu bilgileri kullanarak doğru karar verme oranını sürekli arttırması.
- Bir çok işletme için müşteri sayısı, yoğunluk ve günlük müşteri hareketlerinin ciroya etkisi önemli bir veri olduğu için sistem sayesinde kişi/ciro verilerinin elde edilmesi,
- Geliştirilen çözümlere yönelik 1 adet patent ya da faydalı model alınması,
- Kapıya yaklaşan nesnelerin sınıflandırılması (uçan poşet, kedi, araç v.s.) ve sadece insana kapıyı açması

Yenilikçi Yönler

- Kapının sadece insan giriş çıkışlarında; **yöne, hıza ve mesafeye göre doğru zamanda ve linerlikte** açılmasının sağlanması,
- Kapı eşikleri arası kontrolün **%100** olması,
- Kurulum sonrası **kalibrasyona ihtiyaç duyulmaması**,
- **Kablosuz iletişim** ve sebepli olduğu montaj kolaylığı sayesinde **süreç yeniliği**,
- Gömülü sistemli görme ile derin öğrenme kullanılarak **nesnelerin sınıflandırılması ve takibi**
- Ultrasonik sensörlerin **gürültülerin kalman filtreleri** ile **karakterize** edilmesi
- Ultrasonik sensörlerin **yön-hız-mesafe bilgilerinin birlikte kestiriminde** girdi olarak kullanılması,
- Hastane, alışveriş merkezleri gibi insan yoğunluğunun çok olduğu yerlere dair giriş çıkış sayımı sayesinde, sayısal verilerin anlık olarak merkezden takip edilebiliyor olması sebebiyle, acil durum ve güvenlik sebepli durumlarda **karar destek sistemlerine girdi** olabilecek veri elde edilmesi,
- Çevre koşullarından **asgari** etkilenecek ve kararlı çalışacak sensör modülü ve kontrol kartı geliştirilmesi.

Teknoloji Hazırlık Seviyemiz



Ar-Ge Sistematiği

Literatür araştırması ve **kavramsal tasarım** proje hazırlık aşamasında yapılmış olsa da proje kapsamında daha da derinleştirilerek yapılacaktır. Araştırmaların firmada bir kurumsal hafızanın oluşturulması sağlanacaktır. **Solidworks** tasarım programı ve tasarım yöntemleri kullanılarak modelleme çalışmaları yapılacaktır.

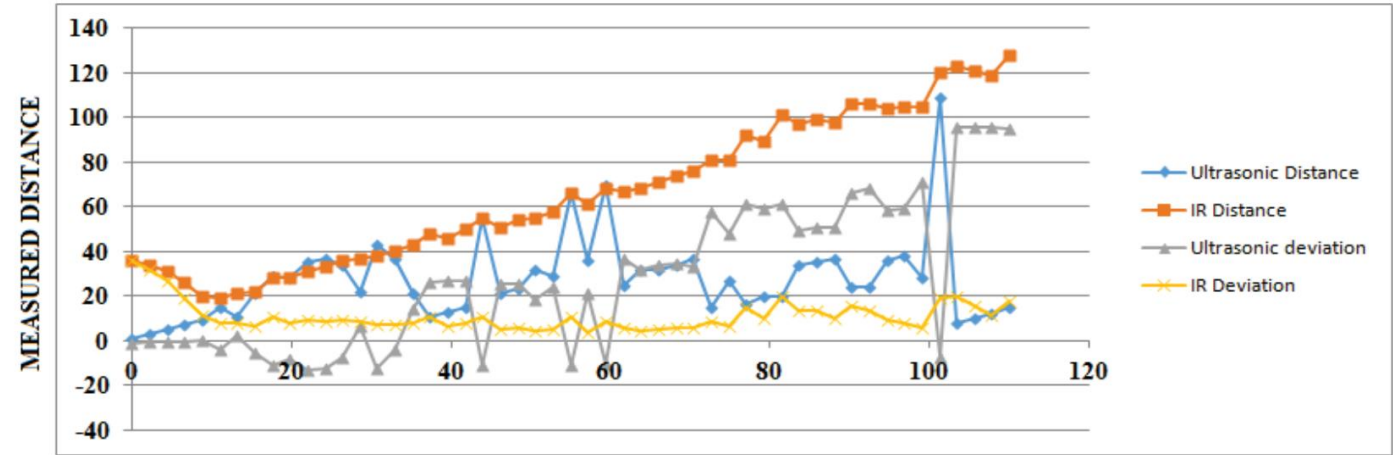
Elektronik devre şeması ve PCB tasarımları **PROTEUS** yazılımı ile yapılacaktır. Projede kayar kapı kontrol kartı, sensör kartı olmak üzere iki adet kart tasarlanacaktır. Bu aşamada kullanılacak yöntemler kart ve devre tasarım yöntemleri, elektronik malzeme tespiti ve temini ile test kartlarının imalatının yapılması planlanmaktadır. İmalat işlemleri yapıldıktan sonra bilimsel ve mühendislik yöntemler kullanılarak projenin ar-ge niteliğini ortaya çıkarılması sağlanacaktır. Bu kapsamda projede ön plana çıkacak bilimsel ve mühendislik yöntemleri şunlardır;

- Hassas motor kullanımı için Proje kapsamında temin etmeyi planladığımız **Rad Studio** Delphi ve **Matlab** İşleme Araç kutusu ile motor ve hareket hassasiyetlerini en yüksek seviyede **simule** edilecektir. Burada temel bazı filtre uygulamaları ile motorların istenilen hassasiyette mekanizmaları itirmeleri için çalışmalar yapılacaktır. Bu aşamada elde edilen bilgiler ile **C** ortamında **ARM** tabanlı mikro işlemciye aktarma çalışmaları yapılacaktır.
- Sensör verileri birleştirilerek doğru karar verebilmek için **C** dili ve matlab üzerinde hareket algılama, yön ve hız hesaplama **algoritmaları** geliştirilecektir.

ARGE (Ultrasonik Sensör Modülü)

ULTRASONİK SENSÖRDEKİ GÜRÜLTÜLER

Yandaki şekilde kâğıt vb engeller için kızılötesi ve ultrasonik sensörün tepkisi gösterilmektedir. Kâğıdın yüzeyi pürüzsüz olduğundan ve üzerine düşen kızılötesi ışığı yansıttığından, IR menzili içinde sabit bir tepki gösterir. Ultrasonik sensör okuması, kâğıdın ses iletme özelliği nedeniyle muazzam bir değişiklik gösterir. Kağıt (tabaka) ses atımlarının içinden geçmesine izin verir ve elde edilen sonuç açıkça bunu gösterir. **Ultrasonik sinyallerin çok iyi bir şekilde filtre edilmesi sonucunda, aynı başarı oranın yakalanması mümkündür.**



ARGE (Ultrasonik Sensör Modülü)

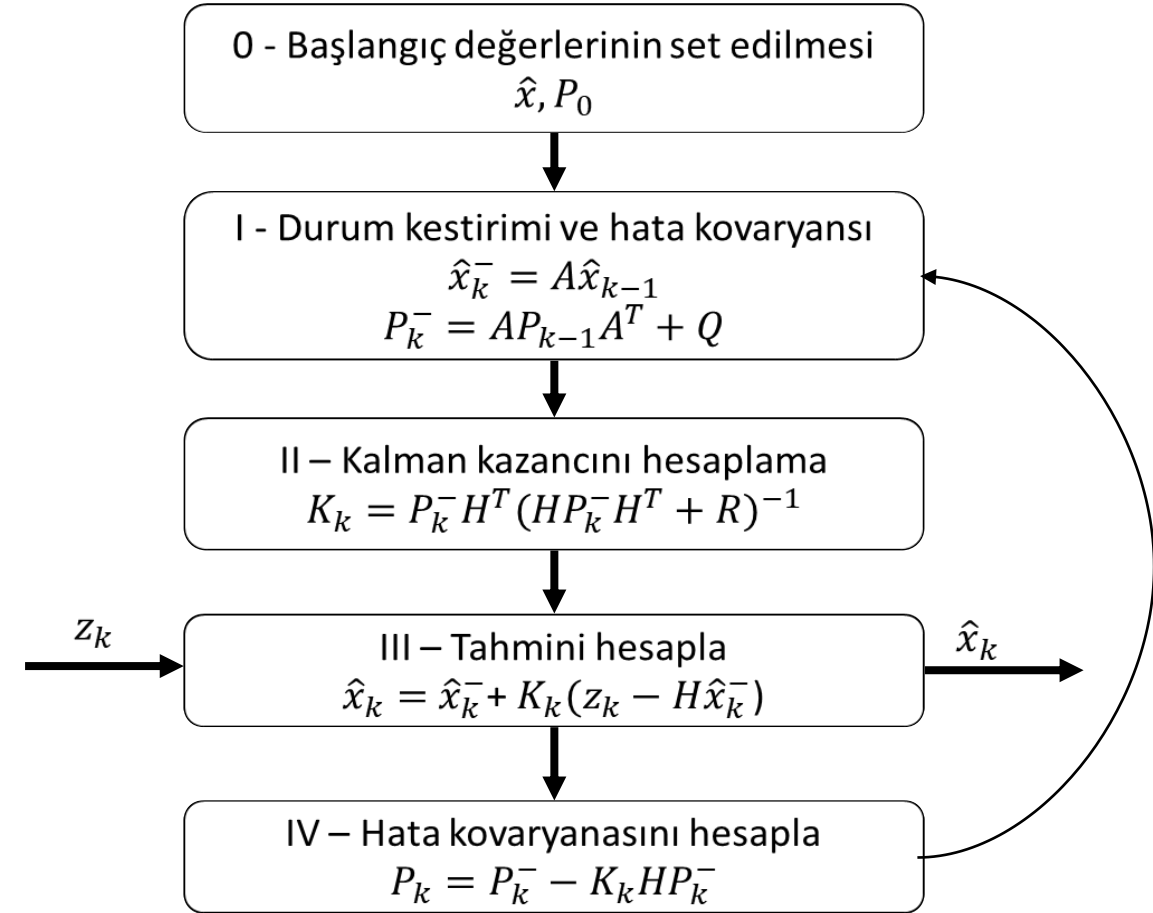
GÜRÜLTÜNÜN FİLTRELENMESİ VE GÜRÜLTÜNÜN ÖĞRENİLMESİ

- Kontrol sistemi uygulamasında, gürültü ölçümünün varlığı performansı çok fazla etkiler. Sensörün gürültü ölçümü, düşük spesifik asyön, harici sinyal bozuklukları ve ölçülen durumun karmaşıklığı gibi çeşitli nedenlerden dolayı ortaya çıkar. **Bunun çözümü ise iyi biri bir sinyal filtresi tasarlamaktır.** Bu projede, ultrasonik sensörler kullanılarak Kalman Filtre (KF) algoritmasının tasarımı yapılacaktır. KF algoritması, sensör üzerinde gürültü ölçümünün varlığının üstesinden gelmek için tasarlanacaktır. **Kullanılacak ultrasonik mesafe sensörü tipi, 2 cm ila 700 cm arasındaki mesafeyi tespit edebilen tasarımları tamamlanmış kendi geliştireceğimiz mesafe sensörüdür.**
- Yapılacak varyans analizi, işlemin ve ölçülen gürültülerin kovaryans matrisinin daha küçük değerinin, daha iyi filtreleme işleminin yapıldı yapılmadığını gösterecektir. İyi bir filtreleme performansını elde etmek için bir optimizasyon çalışması yapılacaktır.

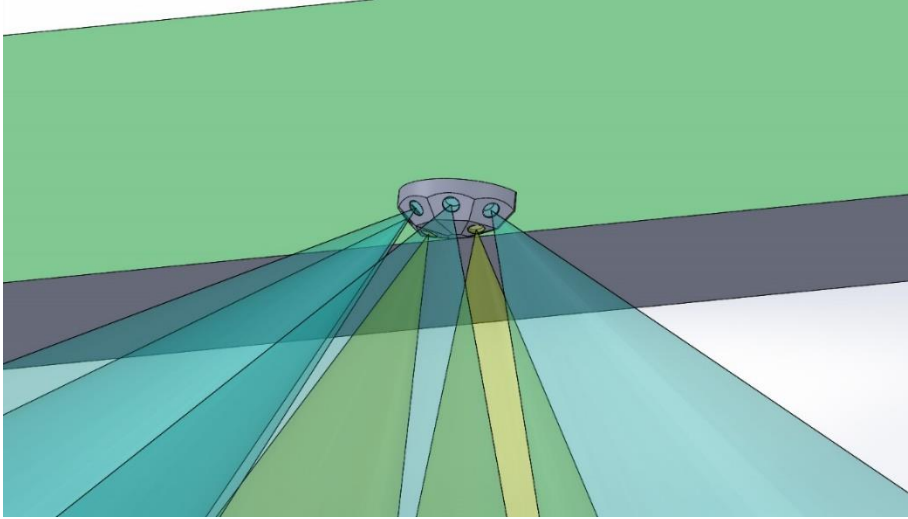
ARGE (Ultrasonik Sensör Modülü)

FİLTRE ALGORİTMASI

- Kalman Filtre algoritması, bir sistemin dinamik davranışının durumunu yinelemeli olarak tahmin edebilen bir algoritmadır. Ayrıca bu dinamik sistem modellerinin iyi bilinmediği durumu da tahmin edebilir. Bu kalman algoritma formülasyonu, yanda verilen dinamik modelin durumunu ve ölçümünü tahmin etmek için ayrı bir zaman şeklinde tasarlanmaktadır.
- Bu proje çalışmasında ultrasonik sensörlerin filtrelenmesi ve sinyalin karakterize edilmesi için yandaki Kalman kestirimi ve tahminleme algoritması STM32F103 üzerinde kullanılacaktır.



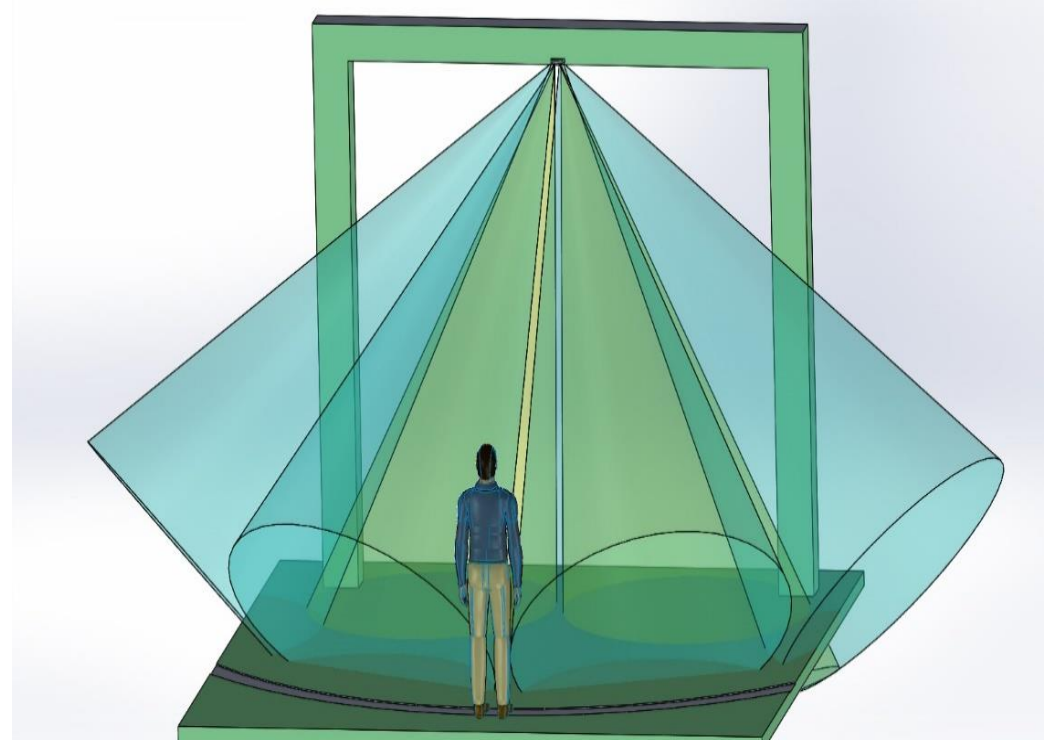
ARGE (Ultrasonik Sensör Modülü)



- **6 adet ultrasonik transducer** resimdeki gibi yerleştirilerek **alan kontrolü 180 derece** olarak sağlanmıştır. 4 adet transducer 45 derecelik açılarla uzak alana, 2 adet transducer ise 60 derecelik açılarla kapı eşiğine bakmaktadır. **Bilinen ultrasonik sensörler ses sinyalini gönderdikten (8 darbe $\pm 5v$) sonra ilk çarptığı cisimden geri dönerek işlemi bitirir. Dolayısıyla sadece en yakındaki cismi ölçer. Proje kapsamında geliştireceğimiz sensör ise; ses sinyalini gönderdikten (128 darbe $\pm 24v$) yaklaşık 50 milisaniye boyunca geri dönen darbeleri dinleyerek taradığı alanın bir bakıma topoğrafyasını çıkaracaktır. Bu sayede bölgeye yeni cisimler girdiğinde rahatlıkla takip edilebilir, hızları ve yönleri anlaşılabilir. **Sensörümüz ve gömülü yazılım algoritması, bu yönüyle patent potansiyeline sahiptir.****

ARGE (Ultrasonik Sensör Modülü)

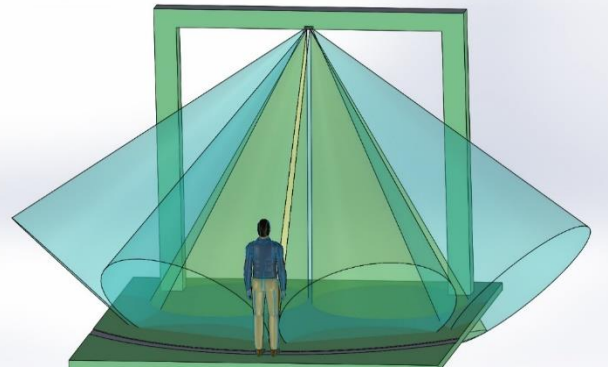
- Kapı sisteminin nominal akım değerleri bilindiğinden hem kontrol kartı üzerinde bulunan akım değerleri, hem de sensörlerin yön, hız ve kütle tayin edebilme özellikleri kullanılarak geliştirilecek olan algoritma ile; her bir sensörün taradığı 45 derecelik koridorladaki veriler birleştirilerek **4x45=180 derecelik alandaki kütleli değişiklikler tespit edilmiş olacaktır.**
- Dolayısıyla küçük hareketler ve/veya kapıya doğru olmayan bütün hareketler **bu yapı sayesinde elenmiş olacaktır.**



ARGE (Ultrasonik Sensör Modülü)

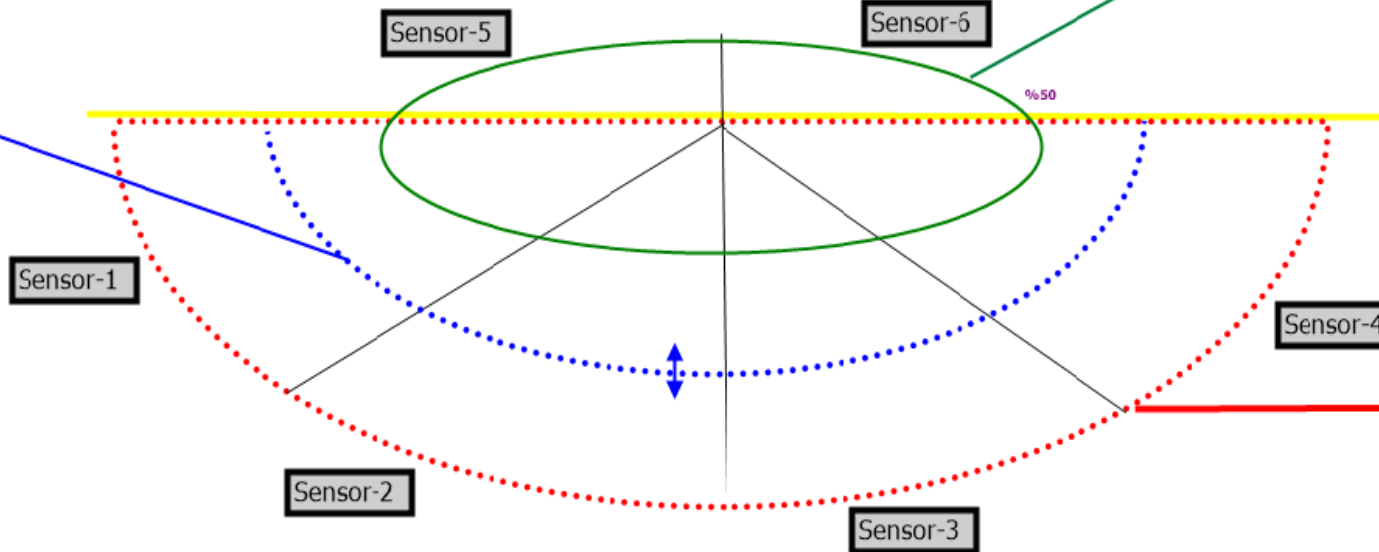
Özet Çalışma Mantığı:

- Kapı kapalıyken Dış yayı kesen cismin ikinci yayı kesmesi beklenir. Algılandığında cismin hızına göre kapı hızı ayarlanarak açılır.
- Kapı açıkken eşik sensörleri kurulum aşamasında bölge tarama değerine gelince kapanır.



Eşik Sensörleri 2 adet ikinci yayı oluşturuyor ve yarım dairesi dış alanı diğer yarısı kapı açıkken iç alanı görüyor.

Ayarlanabilir uzak ilk algılama yayı (Ana yarım dairenin içinde herhangi bir daha küçük çaplı yarım daire) Mobil app üzerinden kurulum aşamasında ayarlanabiliyor.



Kapı eşik çizgisi

Uzak Sensörler 4 adet Açı 60 derece 15 dereceler çakıştırılarak sensörün takıldığı yüksekliğe göre kapı eşiğinin 0.1m-5m alanı kapsayan yarım daire oluşmuş oluyor.

ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

▪ Mikrokontrolcüler için MicroPython

- MicroPython, Python standart kütüphanesinin küçük bir alt kümesini içeren ve mikrodenetleyicilerde ve kısıtlı ortamlarda çalışacak şekilde optimize edilmiş [Python 3](#) programlama dilinin yalın ve verimli bir uygulamasıdır.
- MicroPython [pyboard](#) , MicroPython'u çıplak metal üzerinde çalıştıran kompakt bir elektronik devre kartıdır ve size her türlü elektronik projeyi kontrol etmek için kullanılabilen düşük seviyeli bir Python işletim sistemi sunar.
- MicroPython, etkileşimli bir istem, keyfi hassas tamsayılar, kapaklar, liste anlama, jeneratörler, istisna işleme ve daha fazlası gibi gelişmiş özelliklerle doludur. Yine de sadece 256k kod alanı ve 16k RAM içine sığacak ve çalışacak kadar kompakttır.
- MicroPython, kodu masaüstünden bir mikro denetleyiciye veya gömülü bir sisteme kolaylıkla aktarmanıza olanak tanımak için normal Python ile mümkün olduğunca uyumlu olmayı amaçlamaktadır.

<https://micropython.org/>

ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

▪ **Pyboard (STM32F405RG mikrodenetleyici)**

- Pyboard, yazılım özellikleri için tam desteğe sahip resmi MicroPython mikrodenetleyici kartıdır.
- Donanım kayan noktalı 168 MHz Cortex M4 CPU
- 1024KiB flash ROM ve 192KiB RAM
- Güç ve seri iletişim için mikro USB konektörü
- Standart ve yüksek kapasiteli SD kartları destekleyen Micro SD kart yuvası
- 3 eksenli ivmeölçer (MMA7660)
- İsteğe bağlı pil yedeklemeli gerçek zamanlı saat
- Sol ve sağ kenarlarda 24 GPIO ve alt sırada 5 GPIO, ayrıca alt sırada LED ve anahtar GPIO mevcut
- 3x 12-bit analog-dijital dönüştürücüler, 16 pimli olarak mevcuttur, 4 analog topraklama korumalı
- X5 ve X6 pinlerinde 2x 12 bit dijital-analog (DAC) dönüştürücüler
- 4 LED (kırmızı, yeşil, sarı ve mavi)
- 1 sıfırlama ve 1 kullanıcı anahtarı



<https://youtu.be/5LbgyDmRu9s>

ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

▪ Openmv Kamera

- OpenMV Kamera küçük, düşük enerjili, mikrodenetleyici tabanlı kamera kartıdır. MicroPython'da programlanmış, makine görme uygulamaları için kullanılan gömülü sistem kontrol kartlarından biridir.
- Kartın üzerinde 216 MHz'de çalışan ARM Cortex-M7 işlemci, 512 KB RAM ve 2 MBflash bellek bulunan STM32F765VI mikrodenetleyici bulunmaktadır. Yerel depolama için bir mikro SD Kart soketi ve görüntü akışı için hem tam hızlı USB (12Mb/s) hem de bir SPI veri yolu (54Mb/s) içerir. Anakartta hem 12 bit ADC hem de 12 bit DAC bulunmaktadır.



ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

▪ Mikrokontrolcüler için TensorFlow Lite

- **TensorFlow** Açık kaynak kodlu bir deep learning(derin öğrenme) kütüphanesidir. Esnek yapısı sayesinde, tek bir API ile platform farketmeksizin hesaplamaları, bir veya birden fazla CPU, GPU kullanarak deploy etmenize olanak sağlar. Temelinde Python kullanılarak geliştirilen bu framework, günümüzde **Python**'ın yanısıra C++, Java, C#, Javascript ve R gibi birçok dili desteklemektedir.
- **TensorFlow-Lite:** TensorFlow modellerinin mobil cihazlarda, gömülü sistemlerde ve IoT cihazlarda daha verimli çalıştırılması için özelleştirilmiş bir araç setidir. İki ana birimden oluşur.
- **TensorFlow-Lite Yorumlayıcı:** Optimize edilmiş modelleri farklı donanımlar üzerinde çalıştırır. Sade ve hızlı olarak tasarlanmıştır.
- TensorFlow-Lite modeli üretmek için tf-lite yorumlayıcısı kullanılır. Yorumlayıcı minimum yük, başlatma ve uygulama gecikmelerini kesinleştirmek için statik bir grafik ve özel bir bellek ayırıcı kullanır.

ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

- ÖRNEK SENARYO



ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

- BOŞ ARKA PLAN ÖĞRENMESİ



ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

- NESNE İÇİN ROI ve SİSTEM UYARILMA ALANLARI

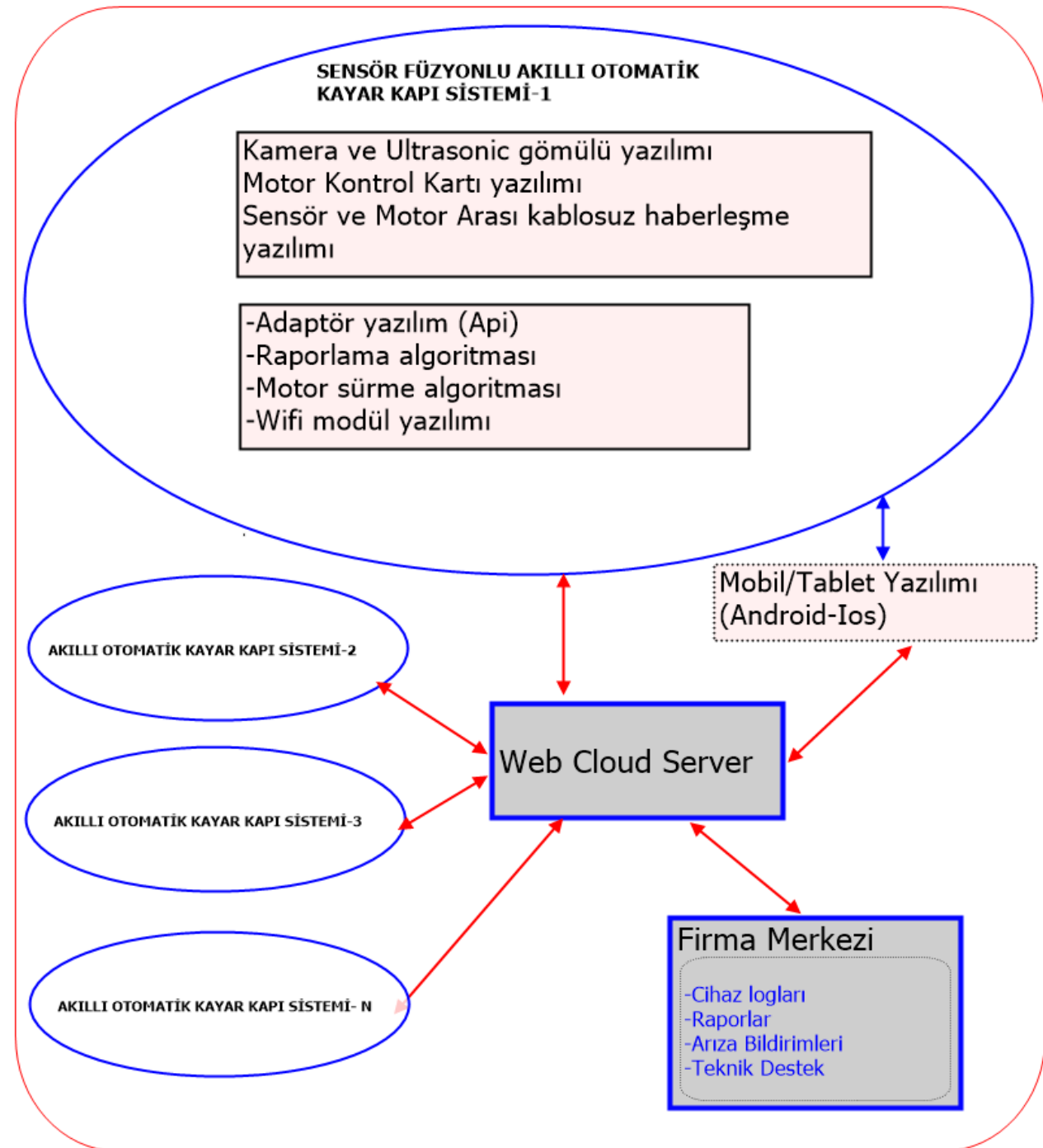


ARGE (Görüntü İşleme Sensör Modülü)

- DERİN ÖĞRENME İÇİN ROI ÖRNEK TANIMLAMALARI



Sistem Diyagramı



Ürün Karşılaştırma

FİYAT (\$)	PROJE ÇIKTISI	Bea-C8	Bircher Primetec	Flt-d	Faac	SSR-3	CS-Indus	CS-Ixio	CS-Vio	CS-Eagle	M-235	Dorma-ST
	20 \$ (Seri Üretim Maliyeti)	100	120	200		130	240	210	220	180	220	90
TEKNİK ÖZELLİK	PROJE ÇIKTISI	MEVCUT ÜRÜNÜMÜZ - IE Pot1002										
Frenleme Sisteminde Kararlılık ve Linerlik	Sorunsuz	Kısmi Kararsızlıklar										
İnsan Ayrımı	Var	Yok										
Alan İçinde Hareket Algılama	Var	Yok										
Tarama Açısı	180	120										
Kalibrasyon	Yok	Var										
Sensör Füzyon	Var	Yok										
TEKNİK ÖZELLİK	PROJE ÇIKTISI	Bea-C8	Bircher Primetec	Flt-d	Faac	Dorma-ST						
Eşik Tarama Dikey Sapma Açısı	0	5 derece	5 derece	4-5 derece	4-5 derece	3-4 derece						
Sensör Füzyon	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok						
Mobil Uygulama Entegrasyon	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok						
Hız Tespiti	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok						
Kalibrasyon Sırasında Sistem Durması	Yok	Var	Var	Var	Var	Var						
Tarama Açısı	180	120	120	120	120	120						
İnsan Ayrımı	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok						
Yön Tespiti	Var	Yok	Var	Var	Yok	Var						
Teknoloji	Ultrasonik, Görüntü İş.	Mikrowave, Görüntü İ.	Mw-Gİ.	Infrared	Infrared	Infrared						
Wi-Fi Modül	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok						
Kontrol Kartı ile İletişim	Bilgi	Kuru Kontak	Kuru Kontak	Kuru Kontak	Kuru Kontak	Kuru Kontak						
İstatistiki Veri	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok						

İş Planı

DÖNEMLER					2020-1				2020-2						2021-1					
İŞ PAKETLERİ ve FAALİYETLERİ		Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Süre(Ay)	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
1.	Araştırma ve Ön Tasarım	1.03.2020	30.06.2020	4																
	Literatür Taraması			2																
	Patent Araştırması			2																
	Pazardaki Mevcut Tasarımların analizi			1																
	Yazılım ve Donanım Ön Çalışması			3																
2.	Mekatronik Tasarım, İmalat Montaj	1.07.2020	31.12.2020	6																
	Sensör Kutusu Tasarımı ve İmalatı			3																
	Kapı Kontrol Ünitesi Kutu Tasarımı ve İmalatı			3																
	Ultrasonik Sensör Devre Tasarımı ve İmalatı			3																
	Görüntü Sensörü Devre Tasarımı ve İmalatı			3																
	Sensör Kartı PCB Tasarımı ve İmalatı			2																
	Kapı Kontrol Kartı PCB Tasarımı ve İmalatı			2																
3.	Yazılımların Geliştirilmesi ve Testler	1.01.2021	30.06.2021	6																
	Ultrasonik ve Görüntü Sensörü Gömülü Yazılımlarının Geliştirilmesi			5																
	Kapı Kontrol Kartı Gömülü Yazılımının Geliştirilmesi			5																
	Masa üstü bilgisayar ve mobil cihazlar için test, fabrikasyon ayarlar, Uzaktan Destek ve diğer uygulamalara bağlantı için adaptör uygulamaların			5																
	Elektronik Donanım ve Mekanik Tasarımların			1																
	Gerçek Saha Testleri			3																
	Revizyonlar			5																
	Sonuç raporu			1																

Hedef Kitle

SENSÖR MODÜLÜ

- Piyasadaki tüm diğer otomatik kayar **kapı kontrol kartı üreticileri**,
- Piyasadaki tüm diğer otomatik kayar kapı elektronik ve mekanik **komple kit üretici firmalar**,
- Piyasadaki tüm otomatik kayar kapı **al-sat yapan firmalar**,
- Piyasada montajı yaptırmış otomatik kayar kapı **son kullanıcılar**,
- **Yurt dışı pazarı**

KONTROL KARTI

- Piyasadaki tüm diğer otomatik kayar kapı elektronik ve mekanik **komple kit üretici firmalar**,
- Piyasadaki tüm diğer otomatik **kayar kapı kontrol kartı satıcıları**,
- **Yurt dışı pazarı**

BAŞABAŞ ANALİZİ

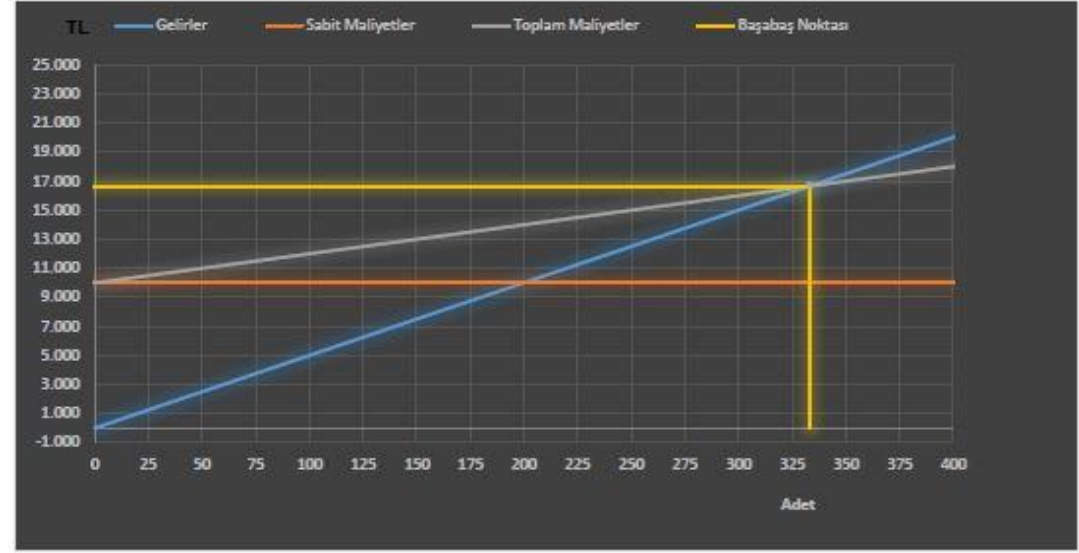
- ✓ 333 adet sensör modülü veya 154 adet kontrol kartı satıldığı durumda başabaş noktası yakalanmaktadır.

Sabit Maliyetler (\$)	10.000	Adet	Gelir
Değişken Birim Maliyeti	20	0,00	\$16.667
Birim Fiyatı	50	333	16.667
Birim Artışı	300	333,33	0

Birim	Gelirler TL	Sabit Maliyetler	Değişken Maliyetler	Toplam Maliyetler	Net Kar
0	0	10.000	0	10.000	-10.000
300	15.000	10.000	6.000	16.000	-1.000
600	30.000	10.000	12.000	22.000	8.000
900	45.000	10.000	18.000	28.000	17.000
1.200	60.000	10.000	24.000	34.000	26.000
1.500	75.000	10.000	30.000	40.000	35.000
1.800	90.000	10.000	36.000	46.000	44.000
2.100	105.000	10.000	42.000	52.000	53.000
2.400	120.000	10.000	48.000	58.000	62.000
2.700	135.000	10.000	54.000	64.000	71.000
3.000	150.000	10.000	60.000	70.000	80.000
3.300	165.000	10.000	66.000	76.000	89.000
3.600	180.000	10.000	72.000	82.000	98.000

Sabit ve değişken maliyetler hesaba katıldığında normalde 333 adet sensör modülü satıldığında kâra geçilmektedir. 16 aylık proje bütçesi 98 Bin \$ (yaklaşık 600 Bin TL)'nin geri dönüşü de hesaba katıldığında 3.600 adet sensör modülünün satılması gerekmektedir.

SENSÖR MODÜLÜ

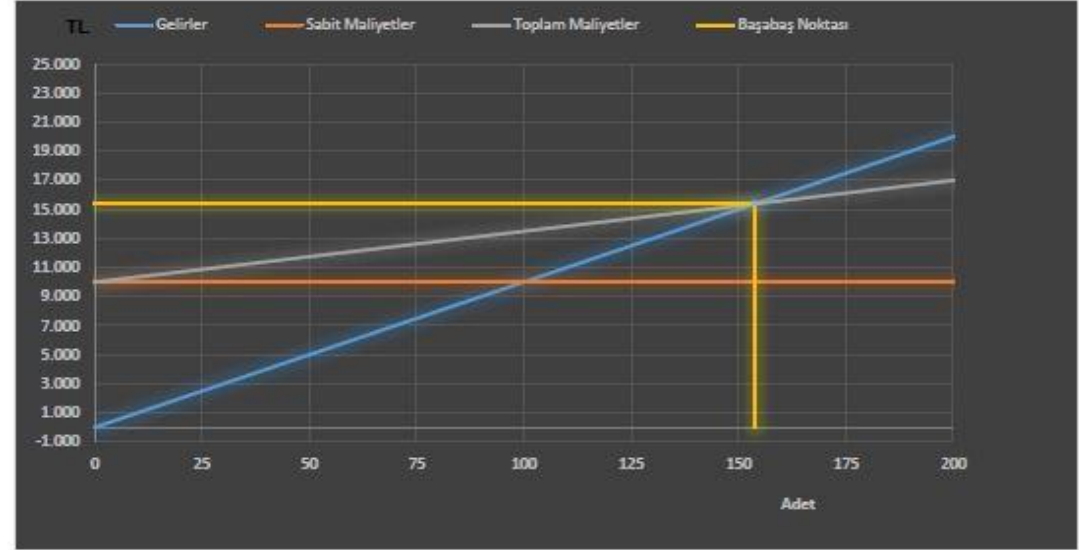


KONTROL KARTI

Sabit Maliyetler (\$)	10.000	Adet	Gelir
Değişken Birim Maliyeti	35	0,00	\$15.385
Birim Fiyatı	100	154	15.385
Birim Artışı	170	153,85	0

Birim	Gelirler TL	Sabit Maliyetler	Değişken Maliyetler	Toplam Maliyetler	Net Kar
0	0	10.000	0	10.000	-10.000
170	17.000	10.000	5.950	15.950	1.050
340	34.000	10.000	11.900	21.900	12.100
510	51.000	10.000	17.850	27.850	23.150
680	68.000	10.000	23.800	33.800	34.200
850	85.000	10.000	29.750	39.750	45.250
1.020	102.000	10.000	35.700	45.700	56.300
1.190	119.000	10.000	41.650	51.650	67.350
1.360	136.000	10.000	47.600	57.600	78.400
1.530	153.000	10.000	53.550	63.550	89.450
1.700	170.000	10.000	59.500	69.500	100.500
1.870	187.000	10.000	65.450	75.450	111.550
2.040	204.000	10.000	71.400	81.400	122.600

Sabit ve değişken maliyetler hesaba katıldığında normalde 154 adet sensör modülü satıldığında kâra geçilmektedir. 16 aylık proje bütçesi 98 Bin \$ (yaklaşık 600 Bin TL)'nin geri dönüşü de hesaba katıldığında yaklaşık 1700 adet sensör modülünün satılması gerekmektedir.



Ticari Başarı Potansiyeli

Proje çıktılarımızla ilgili belirlediğimiz maliyetler ve öngördüğümüz kabul görür satış fiyatlarımız şu şekildedir:

Otomatik Kayar Kapı Sensör Modülü:

- Seri üretim birim maliyeti: 20\$
- Toplu satış birim fiyatı: 50\$

Otomatik Kayar Kapı Kontrol Kartı:

- Seri üretim birim maliyeti: 35\$
- Toplu satış birim fiyatı: 100\$

- ✓ **Sabit ve değişken maliyetlerin de hesaba katıldığı ekte paylaşmış olduğumuz BAŞABAŞ ANALİZİ'ne göre:**
- ✓ **16 aylık proje bütçesi 98 Bin \$ (yaklaşık 600 Bin TL)'nin geri dönüşü de hesaba katıldığında:**
- ✓ **3.600 adet sensör modülü veya yaklaşık 1.700 adet kontrol kartı satıldığı durumda başabaş noktası yakalanmaktadır.**

Ticari Başarı Potansiyeli

Proje çıktıları ile ilgili **4 farklı firmadan ön sipariş** alınmış olup, ayrıntıları ekte sunulmuştur. Bu mutabakatlardaki sipariş edilen toplam ürün sayısı, **10.000 (onbin)** adettir.

Yurt içi ve yurt dışı işbirliği içerisinde olduğumuz ve hızlı bir şekilde ulaşabileceğimiz müşteriler haricinde, bu siparişlerden **sadece FRANSA'dan gelen ön siparişi dikkate alacak olursak;**

2.000 adet sensör modülü ve 2.000 adet kontrol kartı modülü bulunmaktadır.

Başabaş Analizi sayfasında da görüleceği üzere:

2.000 adet **sensör modülü** satışından elde edilecek yaklaşık **net kâr: 50 Bin \$**

2.000 adet **kontrol kartı** satışından elde edilecek yaklaşık **net kar: 120 Bin S**

✓ **Sadece** bu satışta bile, **proje bütçesi** olan yaklaşık **98 Bin\$**'in çok daha üzerinde bir net kâr öngörülmektedir.

İşbirliği ve Ön Sipariş Beyanları

02.03.2020

NİYET MEKTUBU

Açıklama: Niyet mektubu; yürütücü kuruluşun Tübitak projesindeki çalışmaları sonrasında ayrıntıları aşağıda belirtilen teknolojin bilinen durumunun aşıldığı ve ihtiyaçlarımıza çözüm olacak prototipin geliştirildiği durumda, toplu sipariş verilebileceğine yönelik beyandır.

1	TARAFLAR
	- İŞİK ELEKTRONİK LTD. ŞTİ. - GÖKSU KAPI MEKATRONİK YAPI TEKNOLOJİLERİ A.Ş.
2	GÖKSU HAKKINDA
	1987 yılından bugüne sanayi ve ticaret birikimi - Geniş ürün ve hizmet yelpazesi - Ana ürün ve hizmetlerinde sektör liderliği - Yurt içi ve yurt dışı 1.000'i aşkın bayi ağı 30'u aşkın ülkeye ihracat (Toplam satışın %15'i)
2	ÜRÜNE KONU PROJE ÇIKTISI
	108266 geçici proje numaralı "Sensör Füzyonlu Akıllı Otomatik Kayar Kapı Kontrol Kartı Tasarımı ve Prototipi"
2	TEKNOĞİN BİLİLEN DURUMU
	- Çoğu alt bileşen ithal - Maliyetler çok yüksek - Kalibrasyon sorunları çok - Kablolalama ve montaj zorluğu var - Güvenilirlik az - Enerji kaybı çok - Akıllı bir sistem yok
3	İHTİYAÇ DUYULAN ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
	- Yüksek hassasiyet ve güvenlik - Geniş aç tarama - Gereksiz açılıp kapanma önlemi - Otomatik kalibrasyon - İnsan, nesne, hayvan ayırımı - Ortam koşullarından etkilenmeme - Hareket, yön, hız, mesafe algılama - Hızlı konfigürasyon - Hızlı montaj 15-25 \$/adet maliyet
4	TALEP EDİLEBİLECEK SİPARİŞ ADEDİ
	500 adet/yıl

PROJE YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ

NİYET BEYANINDA BULUNAN KURULUŞ

GÖKSU KAPI MEKATRONİK YAPI
TEKNOLOJİLERİ SANAYİ VE TİCARET
ANONİM ŞİRKETİ
Durulmuş Çarşı 24. Kat
No: 14 Durulmuş - Üsküdar - İSTANBUL
Tel: 0216 400 81 95 / Fax: 0216 400 80 90
SAYISAL VİDEO 400 933 4234

ÖN SİPARİŞ MUTABAKATI

Açıklama: Mutabakat; yürütücü kuruluşun Tübitak projesindeki çalışmaları sonrasında ayrıntıları aşağıda belirtilen teknolojin bilinen durumunun aşıldığı ve ihtiyaçlarımıza çözüm olacak prototipin geliştirildiği durumda, toplu sipariş verilebileceğine yönelik beyandır.

1	TARAFLAR
	- İŞİK ELEKTRONİK LTD. ŞTİ. - GUNDOGAN FTP
	36 AV DU 11 NOVEMBRE 88700 RAMBREVILLERS/FRANCE 0033 673885594
2	ÜRÜNE KONU PROJE ÇIKTISI
	108266 geçici proje numaralı "Sensör Füzyonlu Akıllı Otomatik Kayar Kapı Kontrol Kartı Tasarımı ve Prototipi"
2	TEKNOĞİN BİLİLEN DURUMU
	- Çoğu alt bileşen ithal - Maliyetler çok yüksek - Kalibrasyon sorunları çok - Kablolalama ve montaj zorluğu var - Güvenilirlik az - Enerji kaybı çok - Akıllı bir sistem yok
3	İHTİYAÇ DUYULAN ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
	- Yüksek hassasiyet ve güvenlik - Geniş aç tarama - Gereksiz açılıp kapanma önlemi - Otomatik kalibrasyon - İnsan, nesne, hayvan ayırımı - Ortam koşullarından etkilenmeme - Hareket, yön, hız, mesafe algılama - Hızlı konfigürasyon - Hızlı montaj 455-555\$/adet maliyet (5000\$) 500-1000 \$/adet maliyet (5000\$)
4	SİPARİŞ ADEDİ - İHTİYAÇ DUYULAN YILLIK ADET
	2.000 adet/yıl Sensör Füzyonlu Akıllı Otomatik Kayar Kapı Kontrol Kartı 2.000 adet/yıl Akıllı Kayar Kapa Sensörü

PROJE YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ

NİYET BEYANINDA BULUNAN KURULUŞ

36 AV DU 11 NOVEMBRE
RAMBREVILLERS/FRANCE
TEL: 03 29 85 03 29
GUNDOGAN FTP@MAIL.COM
SARL AU CAPITAL DE 7000€
APE4221Z RCS 789850 83574-MAIL

NİYET MEKTUBU

02/03/2020

Açıklama: Niyet mektubu; yürütücü kuruluşun Tübitak projesindeki çalışmaları sonrasında ayrıntıları aşağıda belirtilen teknolojin bilinen durumunun aşıldığı ve ihtiyaçlarımıza çözüm olacak prototipin geliştirildiği durumda, toplu sipariş verilebileceğine yönelik beyandır.

1	TARAFLAR
	- İŞİK ELEKTRONİK LTD. ŞTİ. - VARDA BİNA TEKNOLOJİLERİ İNŞAAT TAHHÜT VE SAN.LİMİTED ŞİRKETİ
2	VARDA HAKKINDA
	- KURULUŞ YILI 2016 - GENİŞ ÜRÜN VE HİZMET YELPAZESİ - ANA ÜRÜN VE HİZMETLERİNDE SEKTÖR LİDERLİĞİ - YURT İÇİ VE YURT DIŞI 1000'AŞKIN BAYI AĞI 15'AŞKIN ÜLKE YE İHRACAT (TOPLAM SATIŞIN%15 İ)
2	ÜRÜNE KONU PROJE ÇIKTISI
	108266 geçici proje numaralı "Sensör Füzyonlu Akıllı Otomatik Kayar Kapı Kontrol Kartı Tasarımı ve Prototipi"
2	TEKNOĞİN BİLİLEN DURUMU
	- Çoğu alt bileşen ithal - Maliyetler çok yüksek - Kalibrasyon sorunları çok - Kablolalama ve montaj zorluğu var - Güvenilirlik az - Enerji kaybı çok - Akıllı bir sistem yok
3	İHTİYAÇ DUYULAN ÜRÜN ÖZELLİKLERİ
	- Yüksek hassasiyet ve güvenlik - Geniş aç tarama - Gereksiz açılıp kapanma önlemi - Otomatik kalibrasyon - İnsan, nesne, hayvan ayırımı - Ortam koşullarından etkilenmeme - Hareket, yön, hız, mesafe algılama - Hızlı konfigürasyon - Hızlı montaj 500-1000 \$/adet maliyet
4	TALEP EDİLEBİLECEK SİPARİŞ ADEDİ
	1000..... adet/yıl

PROJE YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ

NİYET BEYANINDA BULUNAN KURULUŞ

VARDA BİNA TEKNOLOJİLERİ İNŞAAT TAHHÜT VE SAN.LİMİTED ŞİRKETİ
KURULUŞ YILI 2016
GENİŞ ÜRÜN VE HİZMET YELPAZESİ
ANA ÜRÜN VE HİZMETLERİNDE SEKTÖR LİDERLİĞİ
YURT İÇİ VE YURT DIŞI 1000'AŞKIN BAYI AĞI
15'AŞKIN ÜLKE YE İHRACAT (TOPLAM SATIŞIN%15 İ)

İşbirliği ve Ön Sipariş Beyanları

02.10.2020

ÖN SİPARİŞ MUTABAKATI

Açıklama: Mutabakat; yürütücü kuruluşun Tübitak projesindeki çalışmaları sonrasında ayrıntıları aşağıda belirtilen teknolojinin bilinen durumunun aşıldığı ve ihtiyaçlarımıza çözüm olacak prototipin geliştirildiği durumda, toplu sipariş verilebileceğine yönelik beyandır.

1	TARAFLAR ▪ İŞİK ELEKTRONİK LTD. ŞTİ. ▪ RYN DOOR FOTOSELLİ KAPI SİSTEMLERİ - ATANASAYI SİTESİ NİĞDE/MERKEZ
2	ÜRÜNE KONU PROJE ÇIKTISI ▪ 108266 geçici proje numaralı "Sensör Füzyonlu Akıllı Otomatik Kayar Kapi Kontrol Kartı Tasarımı ve Prototipi"
2	TEKNOLOJİNİN BİLİLEN DURUMU ▪ Çoğu alt bileşen ithal ▪ Maliyetler çok yüksek ▪ Kalibrasyon sorunları çok ▪ Kabloalama ve montaj zorluğu var ▪ Güvenilirlik az ▪ Enerji kaybı çok ▪ Akıllı bir sistem yok
3	İHTİYAÇ DUYULAN ÜRÜN ÖZELLİKLERİ ▪ Yüksek hassasiyet ve güvenlik ▪ Geniş aç tarama ▪ Gereksiz açılıp kapanma önlemi ▪ Otomatik kalibrasyon ▪ İnsan, nesne, hayvan ayırımı ▪ Ortam koşullarından etkilenmeme ▪ Hareket, yön, hız, mesafe algılama ▪ Hızlı konfigürasyon ▪ Hızlı montaj ▪ 45\$-55\$/adet maliyet
4	SİPARİŞ ADETİ – İHTİYAÇ DUYULAN YILLIK ADET ▪ 1500 adet/yıl Sensör Füzyonlu Akıllı Otomatik Kayar Kapi Kontrol Kartı ▪ 1500 adet/yıl Akıllı Kayar Kapi Sensörü

PROJE YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ

NİYET BEYANINDA BULUNAN KURULUŞ

RYN DOOR FOTOSELLİ KAPI SİSTEMLERİ

[Signature]

02.10.2020

NİYET MEKTUBU

Açıklama: Niyet mektubu; yürütücü kuruluşun Tübitak projesindeki çalışmaları sonrasında ayrıntıları aşağıda belirtilen teknolojinin bilinen durumunun aşıldığı ve ihtiyaçlarımıza çözüm olacak prototipin geliştirildiği durumda, toplu sipariş verilebileceğine yönelik beyandır.

1	TARAFLAR ▪ İŞİK ELEKTRONİK LTD. ŞTİ. - Aysaner Otomatik Kapi Sistemleri, Ltd. Şti
2	AYSANER HAKINDA GENİŞ ÜRÜN VE HİZMET YELPAZESİ ANA ÜRÜN VE HİZMETLERİNDE SEKTÖR LİDERLİĞİ YURT İÇİ VE YURT DIŞI 1000'LERİN BAYIĞI ...15,1AŞKIN ÜLKE YE İHRACAT (TOPLAM SATIŞIN%15 i)
2	ÜRÜNE KONU PROJE ÇIKTISI ▪ 108266 geçici proje numaralı "Sensör Füzyonlu Akıllı Otomatik Kayar Kapi Kontrol Kartı Tasarımı ve Prototipi"
2	TEKNOLOJİNİN BİLİLEN DURUMU ▪ Çoğu alt bileşen ithal ▪ Maliyetler çok yüksek ▪ Kalibrasyon sorunları çok ▪ Kabloalama ve montaj zorluğu var ▪ Güvenilirlik az ▪ Enerji kaybı çok ▪ Akıllı bir sistem yok
3	İHTİYAÇ DUYULAN ÜRÜN ÖZELLİKLERİ ▪ Yüksek hassasiyet ve güvenlik ▪ Geniş aç tarama ▪ Gereksiz açılıp kapanma önlemi ▪ Otomatik kalibrasyon ▪ İnsan, nesne, hayvan ayırımı ▪ Ortam koşullarından etkilenmeme ▪ Hareket, yön, hız, mesafe algılama ▪ Hızlı konfigürasyon ▪ Hızlı montaj ▪ ...5000...\$/adet maliyet
4	TALEP EDİLEBİLECEK SİPARİŞ ADEDİ ▪ ...1000..... adet/yıl

PROJE YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ

NİYET BEYANINDA BULUNAN KURULUŞ

AYSANER

Kapi Otom. İst. Sık. Tarf. Zm. ve Yıl. Ltd. Şti.
K. Sık. Sık. 03143 Sık. 03 Kapi 20A
K. Sık. Sık. 03143 Sık. 03 Kapi 20A
K. Sık. Sık. 03143 Sık. 03 Kapi 20A
K. Sık. Sık. 03143 Sık. 03 Kapi 20A

TEŞEKKÜRLER...



www.isikelektronik.com.tr