

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR BÖLÜMÜ

Proje II
Cin Aliyi Bul

A.ALPEREN BULUT

FURKAN ERDÖL

İSA EŞ

HASAN MEN

MEHMED MUSTAFA

ONUR SEZER

RECEP SİVRİ

HELİN YILDIRIM

Danışman
Prof.Dr.Erkan Zergeroğlu

GEBZE
Mart 2017

İçerik

1.Giriş	3
1.1 Cin Aliyi Bul	3
1.2 Hedefler	3
2.Gereksinimler	3
2.1 Donanımsal Gereksinimler	3
2.2 Yazılımsal Gereksinimler	3
3.Tasarım	4
4.Modüller	4
4.1 Donanım Modülü	5
4.1.1 Mekanik Kısım	5
4.1.2 Arduino Kontroller	5
4.2 Yazılım Modülü	6
4.2.1 Arama Bulma Modülü	6
4.2.2 Kullanıcı Ara Yüzü	6
5.Proje Yönetimi	7
5.1 Başarı Ölçütleri	7
5.2 Risk Yönetimi	7
6.Proje Ekibi	8
6.1 Görev Dağılım Listesi	8
6.2 Toplu Çalışma Vakitleri	8
7.Kilometre Taşları	8

1.Giriş

Finding Stickman projese fikrinde , avustralyada yapılan rescuing joe'dan esinlenilmiştir.

1.1 Cin Aliyi Bul

Projede Temel olarak A5 boyutundaki beyaz bir kağıda siyah bir kalem ile çizilmiş cin ali resmin'nin konumunu bulacak bir cihaz yapılması istenmektedir. Cihazda istenen temel özellikler ise 3 ekseninde hareket edebilmesi ve cin ali resmini tespit edecek olan kamerayı cihazın Y* ekseninde hareket eden aksanına önceden belirlenecek uzunluktaki bir ipe asılmış şekilde konumlandırılmasıdır.Çıktı olaraksa bilgisayarda cin alinin konumu ve rotasyonu şekil üzerinde istenmektedir.

Anahtar Kavramlar: Opencv,real time image processing,raspberry pi,Arduino,Step motor,search algorithm

1.2 Hedefler

Hedeflerimiz cihazı tasarlamak. Çalışan bir prototipini yapmak.B Ve bu prototipin cin alimizi en hızlı şekilde bulmasını sağlamak ve cihazın kullanılması için bilgisayarda bir platform oluşturmaktır.

2.Gereksinimler

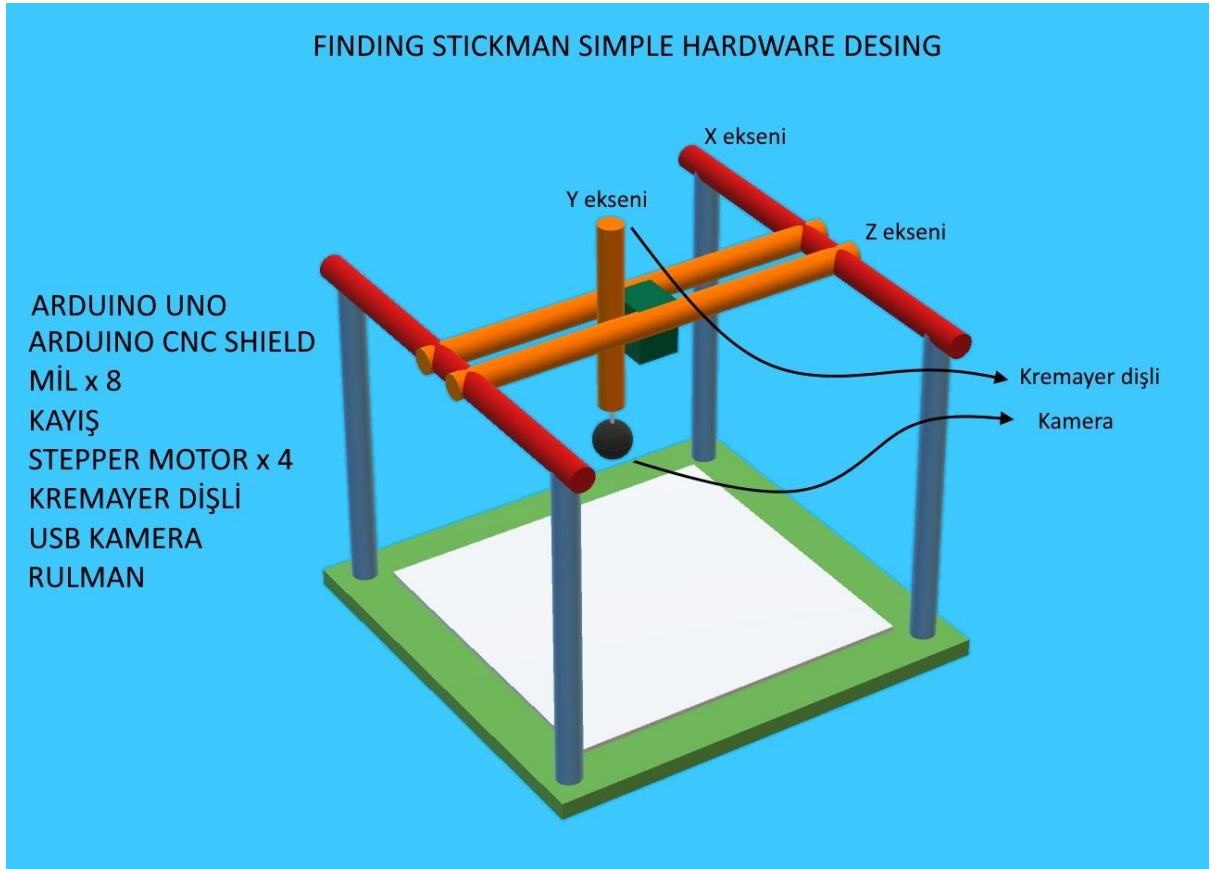
2.1 Donanımsal Gereksinimler

- 4 adet step motor
- 8 adet mil
- Step motor sürücüsü / Arduino Cnc Shield
- Arduino uno
- Camera

2.2 Yazılımsal Gereksinimler

- Ubuntu 14.04 ve üstü
- Qt 5.7.0 veya üstü + OpenCv
- Windows 8.1 veya üstü

3.Tasarım



4.Modüller

Sistem donanım ve yazılım olmak üzere iki ana modüle bölündü. Donanım modülü mekanik kısım ve arduino kontrol kısmı olmak üzere iki parçaya ayrıldı. Aynı şekilde yazılım kısmını da arama-bulma ve kullanıcı arayüzü olmak üzere iki parçaya ayrıldı. Sistemin bu şekilde modüllere ayrılmasının sebebi hem çok parçaya bölmemek hem de proje akışının daha kolay kontrol edilmesini sağlamak.

4.1 Donanım Modülü

4.1.1 Mekanik Kısım

- Ana iskeleti taşımak için 4 köşeye mil yerleştirilecek.
- X-Y ekseninde hareketi sağlamak için 4*mil (8 veya 10mm) kullanılacak.
- Z ekseninde hareketi sağlamak için X-Y eksenine üzerine oturtulmuş ve motor ile kontrol edilecek olan kremayer dişli kullanılacak.
- Görüntü alınmasını sağlamak için 600*800(piyasa durumuna göre değişebilir) piksel bir adet kamera kullanılacak.
- İlk aşama olarak kamera alttaki kağıdın(A5) sadece 1/8 ini görecektir şekilde konumlandırılacak.

Modül Senaryosu

- Sistemin güç ve bilgisayar bağlantıları yapılır.
- UI üzerinden aramaya başlama komutu verilir.
- Step motorlar X ve Y ekseninde tam alan hareketi yapar.
 - Kameranin bulunduğu konum 1/8 oranında sabit kalmaktadır.
 - İlerleme durumuna göre Z ekseninde hareket sağlanacaktır.
- Tüm plaka tarandıktan sonra kamera çöğ adamın bulunduğu alana getirilir.

4.1.2 Arduino Kontroller

Donanımın hareketli kısımlarında kullanılacak olan Stepper motorların güç beslemesi ve kontrolünü sağlamak için **Arduinio Uno** ve **Arduinio CNC Shield** kullanacak. Bu modül, diğer kısımların istikrarlı çalışabilmesi için sadece gerekli hareket eylemlerini üstlenecek. Arduino ile UI arasında seri haberleşme protokolü kullanılarak motorların sıradaki durumları alınacaktır.

Modül Senaryosu

- Cihaz bilgisayara takıldığında bilgisayar programa bağlanır ve bilgisayardan gideceği yönün bilgilerini bekler.
- Bilgisayar her işlem adımında Arduino'ya ne yapması gerektiğini önceden belirlenmiş bir formatta gönderir.
- Arduino ise her adımda nereye gideceğini ve durup durmayacağını her işlem adımında sürekli kontrol eder.
- Bilgisayar herhangi bir veri göndermediği sürece eğer bağlı ise sürekli komut bekler.

4.2 Yazılım Modülü

4.2.1 Arama Bulma Modülü

Bu bölüm kameradan görüntülerin alınması, kağıt üstündeki çöp adamın konumunun tespiti ve çöp adamın rotasyonun bulunması işlemlerini içermektedir. Bu işlemler OpenCV (Open Source Computer Vision) kütüphanesi yüklü olan bilgisayarda gerçekleştirilecektir.

Modül Senaryosu

- Kullanıcı programı başlatır.
- Kamera aramaya başlayacağı konuma geçer.
- Bilgisayar belirli aralıklarla fotoğraf çeker ve kameraya nereye gitmesi gerektiğini söyler.
- Her çekilen fotoğraf konum bilgisi ve açısı ile kaydedilir.
- Çekilen her fotoğrafta arama yapılır. Eğer bir cisim tespit edilirse fotoğraf üzerinde daha ayrıntılı tespit algoritması çalıştırılır.
- Eğer Cin Ali tespit edilirse kamera fotoğraf çekmeyi durdurur ve Cin Ali'nin rotasyon bilgisini bulmak için fotoğraf üzerinde tekrar çalışılır.
- Eğer gerekliyse bütün alan taranır ve Cin Ali bulunduğunda aramaya son verilir.
- Arama Bulma bölümü işini bitirir, bulduğunu koordinatları ve açıları ile beraber haber verir.

4.2.2 Kullanıcı Ara Yüzü

Kullanıcının cihazı yönetebilmesi için gerekli olan kısım cihaza başlatma durdurma işlemleri buradan yapılacaktır. Cin Ali'nin bulunup veya bulunmadığını bulundukça ise rotasyon ve konum bilgisini buradan görüntüleyecektir. Kameradan alınan titreşimli görüntülerin belli aralıklarla düzenlenmiş halleri ekranda gösterilecektir.

Modül Senaryosu

- Kullanıcı USB ve kamerayı bilgisayara bağlar.
- Programı açar ve bul* butonu ile aramayı başlatır.
- Ekranda aranırken çekilen fotoğrafları görüntüleyebilir.
- Aynı zamanda kullanıcı istediği vakit cihaza dur* komutunu gönderebilir.
- Arama bitince kullanıcı ekranda cin alinin harita üzerindeki görüntüsü ekranda yer alacak ve konum ve rotasyon bilgileri kullanıcı tarafından kontrol edilebilecek.
- Kullanıcı isterse aramayı tekrar başlatacak yada sonlandıracak.

5.Proje Yönetimi

5.1 Başarı Ölçütleri

Hedefler	Projenin Başarısındaki Önemi (%)**
Donanımın tasarlanması	% 10
Cin Ali'nin Konumunun Tespiti	% 20
Cin Ali'nin Rotasyonun Tespiti	% 15
Step Motorların etkin bir şekilde sürülebilmesi.	% 5
Kullanıcı Ara yüzünün tamamlanması	% 15
Arama Algoritması	% 20
Modüllerinin Entegrasyonu	% 10
Sistemin Linux ve Windows Tabanlı Sistemlerde Çalışabilmesi	% 5

5.2 Risk Yönetimi

Başarısızlık ile karşılaşıldığı durumlarda öncelikli olarak negatif etkenler ortaya çıkarılacak, geriye dönük (1-2 adım) iyileştirmeler yapmak adına çalışmalar başlatılacak. Somut örnek vermek gerekirse donanımda bir sıkıntı ile karşılaşılması durumunda tasarım veya parça değişimine gidilecektir. Yazılımda ise arama algoritması ve tespit algoritmaları için yedek planlar oluşturulacaktır.

6.Proje Ekibi

6.1 Görev Dağılım Listesi

İsim	Projedeki Görevi
Ahmet Alperen Bulut	Donanım, Kullanıcı Ara yüzü
Furkan Erdöl	Kullanıcı Ara yüzü, Arama-Bulma
İsa Eş	Arama-Bulma, Donanım
Hasan Men	Kullanıcı Ara yüzü, Arama-Bulma
Mehmed Mustafa	Donanım, Arama-Bulma
Onur Sezer	Donanım, Arama-Bulma
Recep Sivri	Donanım, Arama-Bulma
Helin Yıldırım	Donanım, Kullanıcı Ara yüzü

6.2 Toplu Çalışma Vakitleri

Modül	Vakit	
Donanım (Mekanik + Arduino Bağlantısı)	Her Cuma Günü	Saat: 10:00-12:00
Arama Bulma + Algoritma	Her Cuma Günü	Saat: 10:00-12:00
Kullanıcı Ara yüzü	Her Cuma Günü	Saat: 10:00-12:00

- Her hafta Cuma günleri 13:00'da toplanılıp haftanın analizi yapılacaktır.

7.Kilometre Taşları

İlk Rapor	06/03/2017
İkinci Rapor	07/04/2017
Modül Demo	05/05/2017
Final Demo	19/05/2017