



INF 340 Mikroişlemciler

Yıl Sonu Projesi  
Final Raporu

Çok Amaçlı Masa Asistanı

Ömer Ertekin 1840189  
Akifcan Özbulut 18401797

28/05/2022

# İçindekiler

1. Projenin Amacı
2. Projenin Çalışma Prensibi
  - 2.1. Otomatik Su Doldurma Sisteminin Çalışma Prensibi
  - 2.2. Otomatik Işık Açma Sisteminin Prensibi
3. Kullanılan Malzemeler ve Teknolojiler
  - 3.1. Donanım ve Kullanılan Sensörler
4. Projenin Teknik Tasarımı
5. Karşılaşılan Problemler ve Çözümleri
6. Optimizasyon Önerileri
7. Kaynakça

# 1. Projenin Amacı

Covid-19 döneminde evlerde geçirdiğimiz sürenin artmasıyla birlikte ister istemez hayatımızın büyük ölçüde değişti. İnsanların çoğu işine/okuluna gidemez hale geldi ve hepimiz masalarımıza hapsoldük. Bu durumun bize verdiği zararlar ise düşündüğümüzden çok daha fazla. Farkında olmadan yaşadığımız bu dezavantajları kaldırmak ise bizim en büyük amacımız. Farkında olmadan geç saatlere kadar karanlıkta çalışmamızı engellemek ve masa başında geçirdiğimiz zamanda tükettiğimiz sıvı miktarını düzenlemek de başlıca görevlerimiz. Tüm bunlar sayesinde masa başında geçirdiğimiz süreyi çok daha sağlıklı hale getirmeyi hedefliyoruz.

## 2. Projenin Çalışma Prensibi

Projemizdeki en temel mantık, kullanıcımızın sistemimizi kurduğu ortamdaki çeşitli verileri almak ve bu verilerdeki değerlere göre çeşitli aksiyonlarda bulunmaktır.

### 2.1. Otomatik Su Doldurma Sisteminin Çalışma Prensibi

Otomatize edilmiş su doldurma sistemimizde kullandığımız en temel parçalar şunlardır:

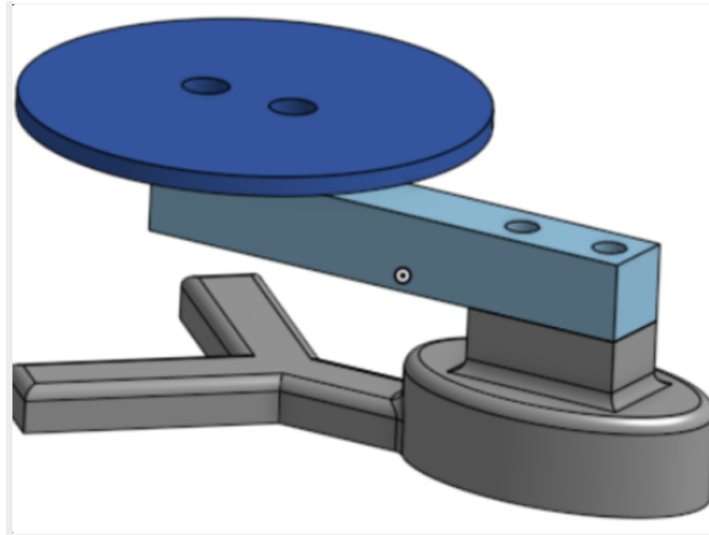
- Servo Motor
- Ağırlık Sensörü (hx711)
- 3D bastırılmış ağırlık platformu
- Suyun akış gücünü ayarlamak için tasarladığımız huni (bariyer)

Öncelikle ağırlık sensörümüz aracılığıyla 3 boyutlu yazıcıdan çıkardığımız platformun üzerindeki ağırlığı ölçüyoruz. Bu ağırlığın bize döndürdüğü üç farklı değer durumu için yaptığımız üç farklı aksiyon bulunmaktadır. İlk olarak ölçtüğümüz ağırlığın 400gr'dan az olması durumunda (boş bir cam bardak ağırlığından daha düşük bir değer) sistemimiz platformda bir bardak olmadığını varsayarak bize kullandığımız buzzer aracılığıyla düşük frekanslı bir ses üreterek bir uyarıda bulunuyor ki kullanıcı bardağını yerleştirebilsin. İkinci durum için,

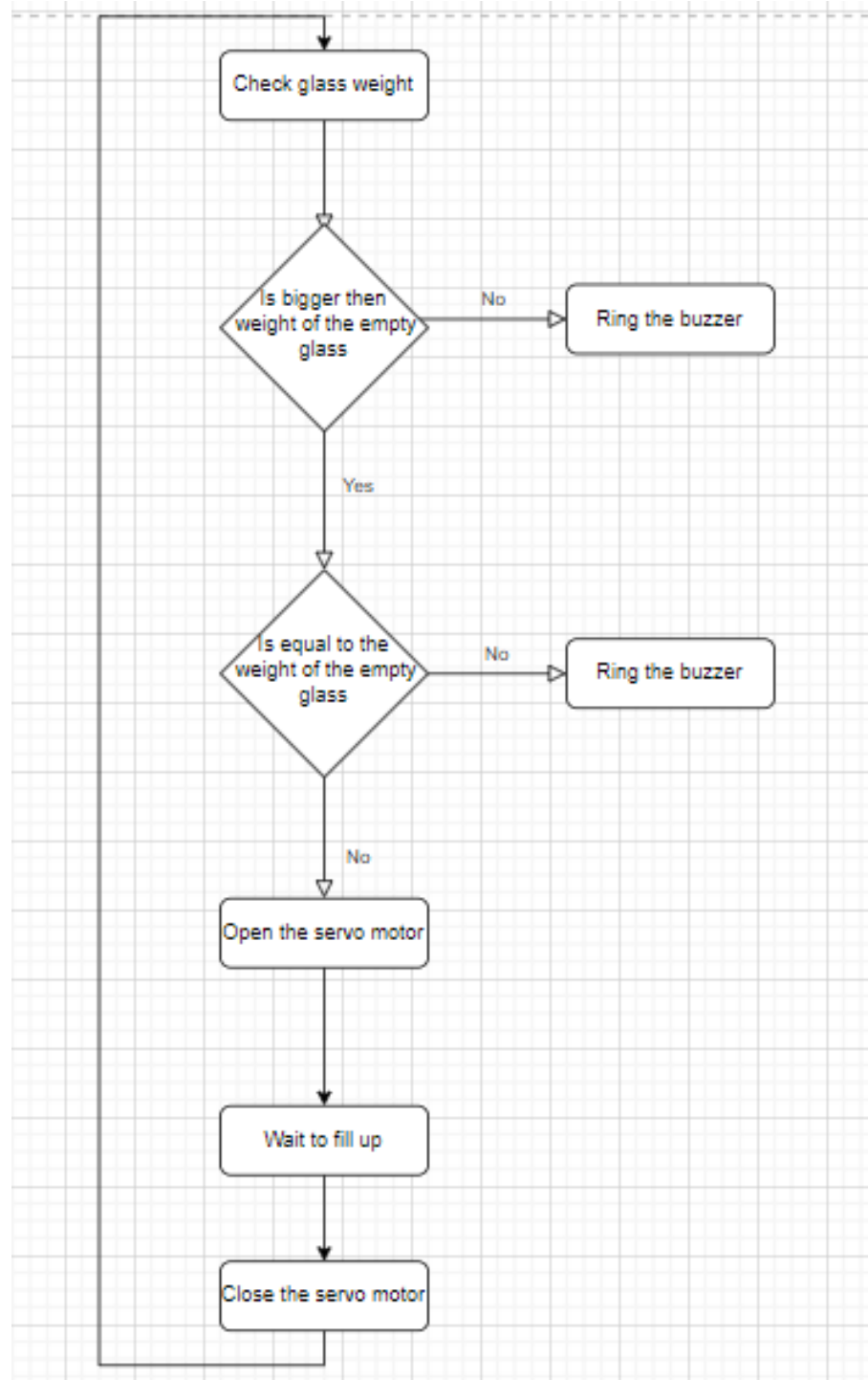
ağırlığımızın 400 ile 450 gr arasında (boş bir cam bardak ağırlığı) olması halinde sistem bir bardak olduğunu fakat bardağın içinin boş olduğu varsayıyor, bardağın içinin boş olduğunu anladıktan sonra su doldurduğunu kullanıcıya bildirmek amaçlı buzzer kullanarak bir ses oluşturuyor ve servo motorun ve silindirik su depomuzun etrafına kurduğumuz bariyerlerin yardımıyla dengeli ve yavaş bir şekilde bardağın %80-90 dolduruyor.

Doldurma işlemini yaparken su doldurma işleminin daha dengeli bir şekilde olması için servo motorumuzu 3 aşamada toplam 16 şar derece oynatarak su depomuzda bir eğim yaratıyoruz ve suyun bardağa dökülmesine yardımcı oluyoruz. Su ilk dökülmeye başladığında hızlı bir şekilde ilerleyip bardağın ağzını ıskalamaması için de su depomuzun ağzına da ekstra bir bariyer kurduk. Üçüncü ve son durum için ise, ölçtüğümüz ağırlığın 450gr üzerinde olması durumunda kullanıcımızın bardaktaki suyu hala içmediğini ve bardağın hala dolu olduğunu varsayıyoruz ve kullanıcımızı uyarmak amacıyla da yine buzzer kullanarak kullanıcıya bir uyarı gönderiyoruz.(Referans noktası olarak kendi kullandığımız su bardağının ağırlığını düşündüğümüz için değerler kullanılan bardağın cinsine göre değişiklik gösterebilir)

Kontrol için 45 dakikada bir ağırlığı ölçüp gerektiği durumda suyu dolduruyoruz. Ortalama masabaşı çalışma süresini 8 saat [1] hesapladığımızda toplamda 10 kere su doldurarak kullanıcının 2 litreye yakın su içmesini garanti etmiş oluyoruz.



*3D yazıcı aracılığıyla hx711 sensörünün kullanımını kolaylaştırmak için oluşturulmuş ağırlık platformu*



*Otomatik su doldurma sisteminin akış şeması*

## 2.2. Otomatik Işık Açma Sisteminin Prensibi

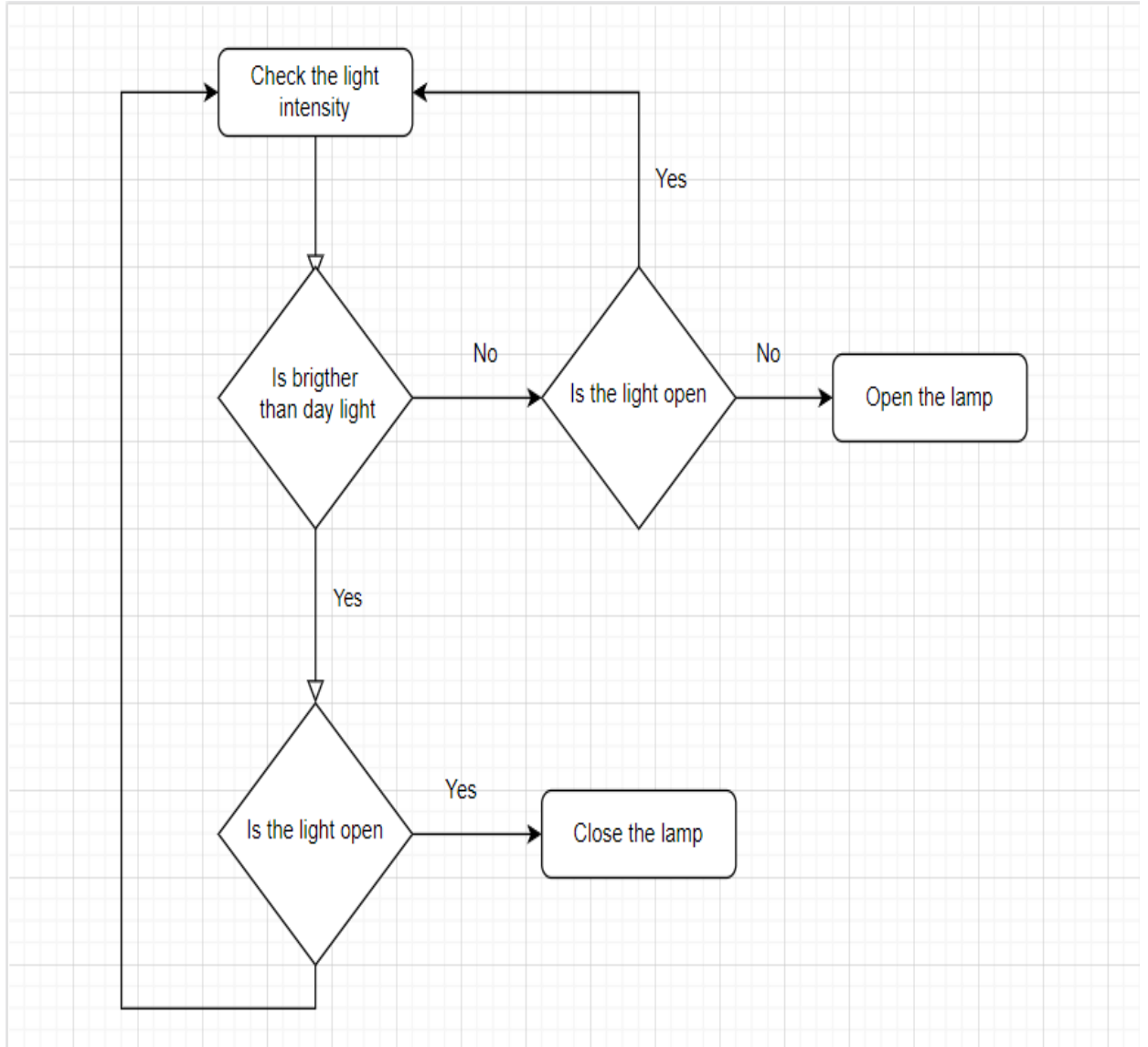
Otomatize edilmiş ışık açma sistemi için kullandığımız en temel parçalar şunlardır:

- Röle
- Işık Sensörü(LDR)
- Masa Lambası

Bu sistemimizde ise öncelikle ışık sensörü aracılığıyla ortamdaki ışık değerini ölçüyoruz ve duruma iki farklı aksiyonda bulunuyoruz. Ölçtüğümüz ışık değeri için belirlediğimiz eşik değer ise 350lx'dir. (ortalama bir ofis için 300 - 500 lx arası [2]) Bu eşik değerinin altında olmamız durumunda fişe takılı olan masa lambamızı çalıştırmak için gerekli olan elektriği iletmek amacıyla lambamızla şehir elektriği arasındaki rölemizi tetikleyerek elektrik devresini tamamladık ve lambamız ortama gerekli aydınlığı sağladı. Aksi takdirde ortamdaki ışık değeri yeterli olduğu için rölemiz aradaki bağlantıyı kopuk tutarak elektriğin kablodan devam etmesine izin vermez ve lambamız ışık saçmaz. Işık saçarken döngüye girmemek için ise lambamızın yaymış olduğu ışığı farketmemesi için LDR sensörümüzü lambamızın ulaşamadığı bir kör noktaya (masa lambamızın hemen ensesine) yerleştirdik ve ışık yalıtımını garantilemek için siyah bant kullanarak iyice izole ettik.

Projenin çalışır halinin videosuna buradan erişebilirsiniz :

<https://drive.google.com/drive/folders/1mFBDROWazUV4ISS1w9HSCX5gGh4ni5Gv?usp=sharing>



*Otomatik ılık açma sisteminin akış şeması*

### 3. Kullanılan Malzemeler ve Teknolojiler

Projenin gerçekleştirilmesi için aşağıda belirtilen sensörler ve yazılımlar kullanılmıştır.

#### 3.1. Donanım ve Kullanılan Sensörler

Otomatik su doldurma için:

- Hx711 kilogram sensörü
- Sg 5090 high tork servo motor
- Load cell

Otomatik ışık açma için

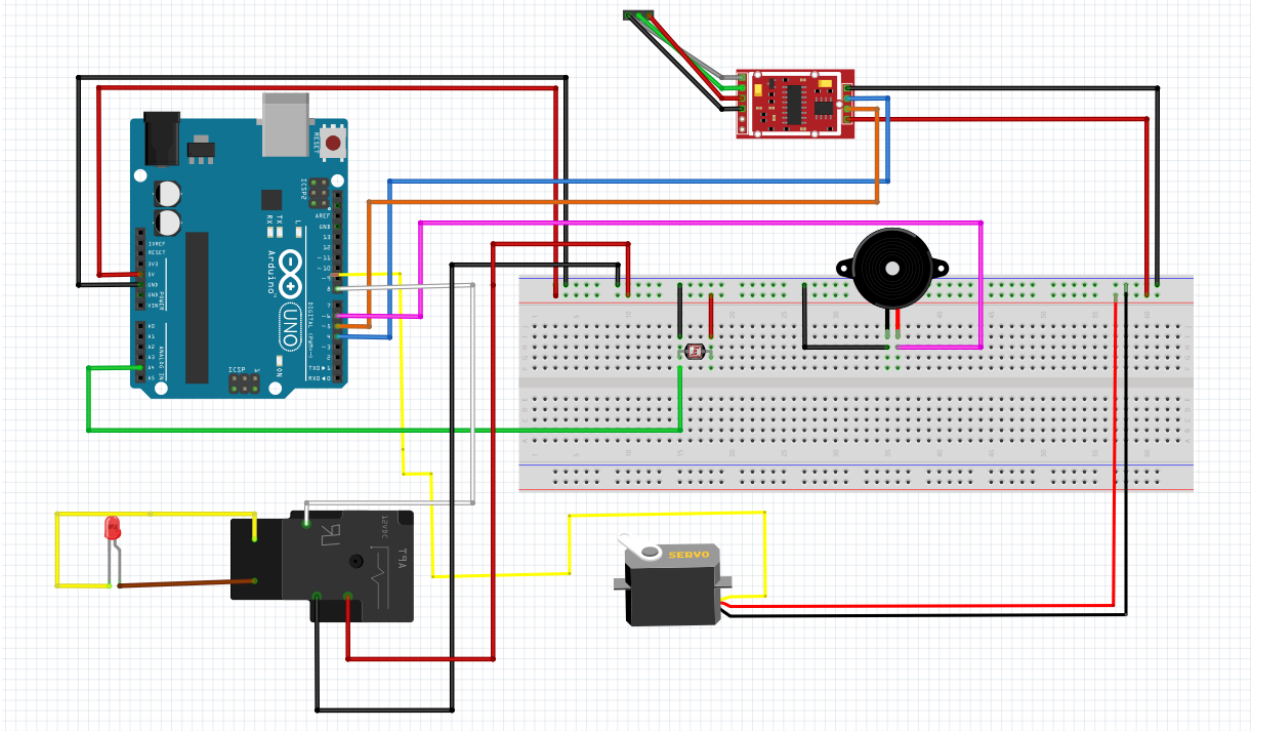
- LDR sensör
- 1 yollu 5V röle modülü
- Masa lambası (standart 220 V şehir elektriği kullanıyor)

Ortak kullanılanlar

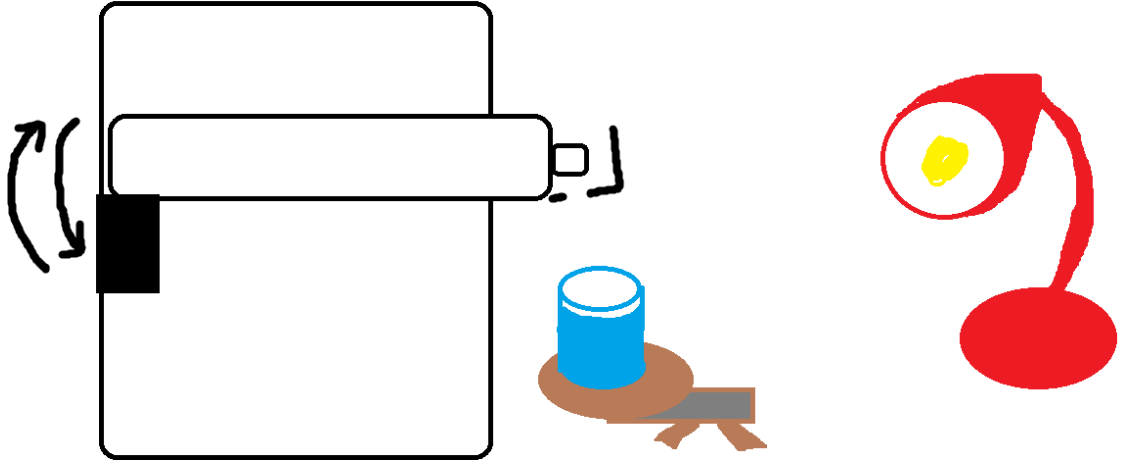
- Buzzer



## 4. Projenin Teknik Tasarımı



*Projenin teknik tasarımı*



*Projenin görsel tasarımı*

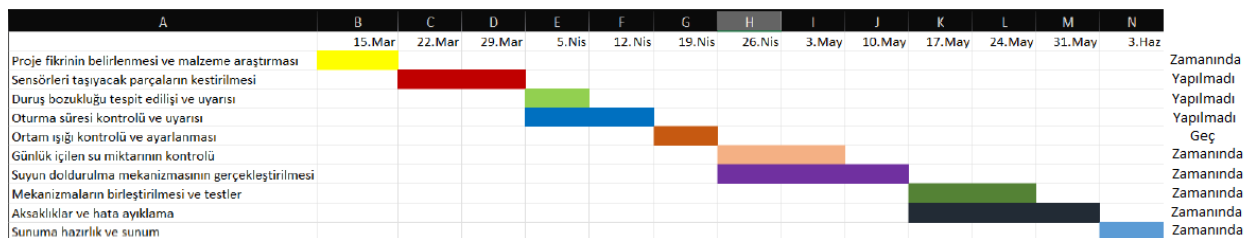
1. Hx711'in 2 ayağı dijital pine, 2 ayağı breadboard üzerindeki toprak ve 5V'a diğer 4 ayağı ise load cell'e bağlıdır. Digital pine bağlı olanlar sayesinde arduino ile bağlantı sağlanır, diğer 2 ayak ise klasik, her sensör için gerekli gücü sağlayan ve devreyi tamamlayan bağlantılar. Diğer 4 bağlantı ise load cell'den gelen inputlar ve load cell'in kalibrasyonu için kullanılır.
2. Buzzer'ı bir bacağını gücü almak ve gücün miktarını belirlemek için dijital pine diğer bacağını ise devreyi tamamlamak için toprak pinine bağlıyoruz.
3. LDR sensörünün 1 ayağı toprağa, 1 ayağı 5V'a, diğer ayağı ise değeri değişken bir şekilde okuyabilmek için analog pine bağlıyoruz.
4. Servo motorun 1 ayağını toprağa, 1 ayağını 5V'a, diğer ayağını ise dijital pine bağlıyoruz.
5. Röle 3 ayağını arduino ile iletişim ve grand 5V için diye diğer 2 ayağını ise şehir elektirğine bağlı olan kopuk kablonun kopuk olan iki ucuna bağlıyoruz.

Sensörler arası haberleşmenin ve bilgi aktarımının hepsi arduino aracılığıyla yapılmıştır ve bundan dolayı da hepsinin arduinoya direkt bağlantısı vardır. Ayrıca bu veri paylaşımını oluşturduğumuz fonksiyonlarla yöneterek projemizin daha verimli bir şekilde çalışmasını sağladık. Proje koduna bu [linkten](#) ulaşabilirsiniz.

## 5. Karşılaşılan problemler ve Çözümleri

- Sorun : Servo motorun suyu dökerken şişeyi devirmesi.  
Çözüm : Servo motoru direkt 48 dereceye getirmek yerine 16 derecelik dilimlerle 3 kez hareket ettirme ve suyun altından bir destekle suyu sabitleme.
- Sorun : Dökülen suyun şiddete göre ileri-geri dökülmesi.  
Çözüm : Suyun aktığı yere bir huni-bariyer tasarımı ve yapıştırılması. Ayrıca suyun basıncını dış basınca eşitlemek için şişenin üzerine açılan hava deliği.
- Sorun : Röleye temas etme sonucu şehir elektriğine çarpılma.  
Çözüm : Rölenin ve açık kabloların izole bantla bantlanması.
- Sorun : LDR ledin ışık açıldığında aydınlık olduğunu sanıp kendini tekrar kapatması ve tekrar açıp sonsuz döngüye girmesi.  
Çözüm : LDR led'in masa lambasının arkasına bağlanması ve siyah bantla ışık izolasyonunun güçlendirilmesi.

## Proje planlaması ve gidişat



## 6. Optimizasyon Önerileri

Son dakikalarda yaşanan birkaç talihsizlikten dolayı, ne kadar basit olsa da masa asistanımızın doğuşunu sağlayan fikri gerçekleştiremedik. Masa başında geçirilen süre ultrasonik sensör sayesinde 10 dakikada bir kullanıcının oturacağı yer kontrol edilerek fazla uzun süre (örneğin: 6 tane 10 dakikalık kontrol sonucunda kullanıcının hala koltuğunda oturuyor olması) oturması durumunda kullanıcıya uyarı verilebilirdi.

Ayrıca sensörlerdeki hassasiyet eksikliğinden ve donanımsal entegrasyon konusunda sahip olduğumuz limitlerden dolayı bir otomatik duruş bozukluğu sistemi yapamadık. Uzaklığı kesin bir şekilde ölçebilen sensörlerle ve bu sensörleri düzgün bir şekilde entegre edebileceğimiz (aynı zamanda bu iki sensörün hareket ettirilebilir olması da önemli çünkü kullanıcıdan kullanıcıya boy vs. gibi fiziksel özellikler değişiklik gösterebilir) daha sağlam bir kasayla kullanıcının başıyla gövdesi arasındaki mesafeyi y eksenini üzerinde ölçebilir ve kullanıcıyı sahip olduğu duruş bozukluklarını tespit edip uyarabilirdik.

Ne kadar işlevini yerine getirse de daha düzgün materyallere sahip olduğumuz bir durumda su depomuzu da daha fazla su taşıyabilen, daha keskin hatlara sahip, su doldurma deliği veya değiştirilebilir bir su tankı olan ve oynar olmayan (şu anda kullandığımız su depomuz bir pet şişeden yapılma olduğu için arada bükülmeler vs. gerçekleştirebiliyor) bir yapıyla değiştirebilirdik.

Su depomuzun değişmesiyle birlikte daha ağır yükleri taşıyabilecek ve sarsıntıya sebep olmadan bu deponun hareketlerini gerçekleştirebilecek kadar sağlam ve güçlü bir servo motor kullanmaya geçebilirdik.

## 7. Kaynakça

[1]

[https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma\\_saatleri](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87al%C4%B1%C5%9Fma_saatleri)

[2]

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://jag.journalagent.com/tasarimkuram/pdfs/DTJ-70783-RESEARCH-ARPACIOGLU.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=sxzoAGflkOo>

<https://www.youtube.com/watch?v=LLFQ8sBWc80>

<https://www.instructables.com/Arduino-Servo-Motors>

Bütün kaynak kodları : <https://github.com/OmerErtekin/Table-Assistent>

Projenin dosyaları ve videoları :

<https://drive.google.com/drive/folders/1mFBDROWazUV4ISS1w9HSCX5gGh4ni5Gv?usp=sharing>