

**T.C.**

**BEYKENT ÜNİVERSİTESİ**

**MÜHENDİSLİK-MİMARLIK FAKÜLTESİ**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ**

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ TASARIM PROJESİ**

**AKILLI SAAT**

**HAZIRLAYAN**

**BERAT ATAY**

**EGE ASRIN TÜGEN**

**TEZ DANIŞMANI**

**DR. ÖĞR. ÜYESİ H. AYSUN SEZGİN KÖKSAL**

**İSTANBUL-2024**

**AKILLI SAAT**

**ÇALIŞMAMIZ HAKKINDA ÖZET:**

İlk aşamada, akıllı saatin temel fonksiyonları ve özellikleri belirlendi. Bu fonksiyonlar arasında hava durumu, saat ve tarih gösterimi bulunmaktadır. Kullanıcılar çeşitli tuşlar aracılığıyla bu fonksiyonlar arasında geçiş yapabileceklerdir. Saatin özel bir özelliği ise Wi-Fi modülü ile telefona bağlanabilir olmasıdır.

Bu donanım ve özellikleri başarılı bir şekilde hayata geçirebilmek ve gereksinimleri karşılayabilmek amacıyla, öncelikle kapsamlı bir pazar araştırması gerçekleştirildi. Pazar araştırması sürecinde seçilen modül ve diğer devre elemanlarının, belirlenen özellikleri en iyi şekilde karşılayabilmesine özellikle dikkat ettik.

Saati oluşturmak üzere belirlenen donanım parçalarının devre şemaları, ‘EasyEDA’ platformu üzerinde detaylı bir şekilde çizdik. Şeması çizilen donanım parçaları;

* Gerilim Regülatörü
* ESP8266 Modülü
* Şarj Devresi
* I2C OLED Ekran Devresi
* Seri Konnektör
* PCB Tasarımı

Bu adım, saatin tasarımını oluşturan temel yapı taşlarının bir araya getirilmesini sağlamaktadır. Akıllı saatin simülasyonu, breadboard üzerinde gerçekleştirilecek ve ardından saatin PCB kullanılarak fiziksel bir prototipinin oluşturulması için gerekli adımlar atılacaktır. Bu süreçte, PCB'nin siparişi için gereken gerber uzantılı dosyalar başarıyla oluşturuldu. Projemizin teorik ve yazılımsal anlamda bu adımı tamamlanmış durumdadır, şimdi ise gerçek bir prototipin üretilmesi ve test edilmesi aşamasına geçilecektir.

**I.GİRİŞ**

Projemizin genel amacı, kullanıcıya yönelik sade, şık ve kullanıcı dostu bir akıllı saat tasarlamak ve üretmektir. Bu akıllı saat, WiFi üzerinden bağlantı kurarak dijital olarak saat, takvim ve hava durumu gibi temel bilgileri kullanıcıya sunmayı hedeflemektedir. Tasarladığımız bu akıllı saat, günlük yaşamın ihtiyaçlarına pratik ve estetik bir çözüm sunarak teknolojiyle birleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede, günlük yaşantıyı kolaylaştıran ve kişiselleştirilebilir özelliklere sahip bir akıllı saat deneyimi sunmak projemizin temel noktalarından biridir.

**TASARIM AMAÇLARI**

**Yenilikçi Özelliklerin Eklenmesi:** Akıllı saatimize ekleyeceğimiz özelliklerle, kullanıcılar için gerçek bir fayda sağlamak istiyoruz. Örneğin bu projemize, hava durumu veya takvim özellikleri ekleyerek, akıllı saati sadece bir zaman gösterici değil, günlük yaşamı olumlu etkileyen bir araç haline getirmeyi amaçlıyoruz.

**Enerji Verimliliği ve Performansın Arttırılması:** Akıllı saatlerin sınırlı enerji kaynaklarına sahip olması, enerji verimliliği ve performans optimizasyonu konularını üzerinde çalışmak istememize sebep oldu. Bunun için bilgi ve imkanlarımız kısıtlı ancak arayüzü daha basit hale getirerek projemizin uzun süreli kullanım sağlamasını ve daha iyi performans elde etmeyi amaçlıyoruz.

**Kullanıcı Deneyimini İyileştirme:** Kullanıcı arayüzü ve deneyimini geliştirerek, akıllı saatimi kullanıcı dostu kılma hedefindeyiz.

**KİŞİSEL AMAÇLAR**

**Araştırma ve Geliştirme:** Bu projede, belirli bir alanda derinlemesine araştırma yaparak bilgi düzeyimizi artırmayı ve mevcut teknolojileri daha da geliştirmeyi hedefliyoruz.

**Ekip Çalışması ve İletişim:** Akıllı saat bitirme projesi, sadece teknik becerilerimizi değil, aynı zamanda ekip çalışması ve iletişim becerilerimizi de geliştirmeyi amaçlıyor. Proje sürecinde, arkadaşımla çeşitli fikir ayrılıkları yaşasak da bu durumların bizi daha ileriye götürdüğünü görüyoruz. Bu durum bizi daha da istekli hale getiriyor.

**Beceri Geliştirme:** Yapacağımız bu proje ile PCB tasarımı, devrelerin programlar üzerinden şemalarının çizilmesi, devre analizi, lehimleme, kod tasarımı gibi becerilerde tecrübe edinmemizi ve kendimiz geliştirmemizi sağlayacak.

**Teknik Becerilerin Geliştirilmesi:** Projemizde, programlama ve donanım tasarımı gibi teknik becerilerimi geliştirmeyi hedefliyoruz. Akıllı saatteki yazılım ve donanım entegrasyonu üzerine çalışarak becerilerimizi artırmak istiyoruz.

**A) Genel Bilgi**

Akıllı saatler, geleneksel saat fonksiyonlarına ek olarak çeşitli özelliklere sahip, genellikle bilgi işlem yetenekleri olan giyilebilir cihazlardır. İşte akıllı saatimize ait genel bilgiler:

**Zaman Gösterme:** Temel bir saat fonksiyonu olarak, akıllı saatler saati dijital olarak gösterir.

**Uygulama Desteği:** Akıllı saatler genellikle özel uygulamalar üzerinden genişletilebilir. Bu uygulamalar aracılığıyla hava durumu, haberler, takvim ve diğer özelliklere erişebilirsiniz.

**Kişiselleştirme:** Kullanıcılar genellikle arayüzü, saat kadranını, ve tema gibi özellikleri özelleştirebilirler.

**Bağlantı ve Uyumluluk:** Akıllı saatler genellikle Bluetooth üzerinden akıllı telefonlarla bağlantı kurar. Bazı modeller Wi-Fi veya da sağlayabilir.

**Batarya Ömrü:** Batarya ömrü, kullanıcıya bağlı olarak değişebilir, ancak birçok akıllı saat modeli birkaç gün kullanım süresi sunabilmektedir.

**B)Teorik Bilgi**

**Gömülü Sistemler ve Mikrodenetleyiciler:**

Akıllı saatler, genellikle gömülü sistemlere dayanır. Bu nedenle, mikrodenetleyiciler, bellek yönetimi ve düşük güç tüketimi konularında temel bilgiler önemlidir. Özellikle ARM veya diğer gömülü sistem mikrodenetleyici mimarilerini incelemek yararlı olabilir.

**Yazılım Geliştirme:**

Akıllı saatlerin yazılım geliştirme süreci, genellikle C, C++, Java veya benzer dillerle gerçekleştirilir. Tasarımın yazılımı C++ ile kodlanıp programlanacaktır.

**1. Donanım**

Ekran: Akıllı saatlerde genellikle dokunmatik veya tuş etkileşimli ekranlar bulunur. Bu ekranlar, kullanıcılara bilgileri görüntüleme ve cihazı kontrol etme imkanı sağlar.

**2. İşlemci ve Depolama:**

İşlemci: Akıllı saatlerde genellikle özelleştirilmiş bir işlemci bulunur. Bu, cihazın hızlı çalışmasını sağlar.

Depolama: Kullanıcı verileri, uygulamalar ve diğer bilgiler için bir depolama birimi içerir.

**3.Bağlantı Teknolojileri:**

- Bluetooth ve Wi-Fi: Akıllı saatler, genellikle Bluetooth aracılığıyla akıllı telefonlarla veya diğer cihazlarla iletişim kurar. Wi-Fi özelliği, cihazın internete bağlanmasını sağlar.ESP12 modülü kullandığımız için akıllı saatimiz wifi ile bağlantı şekline sahiptir.

**4.İşletim Sistemi ve Uygulamalar:**

- İşletim Sistemi: Akıllı saatler, özel bir işletim sistemine sahiptir. Örneğin, Apple Watch iOS tabanlı bir işletim sistemine, Samsung Galaxy Watch ise Tizen işletim sistemine sahiptir. Saatte işletim sistemi olmayacağı için Ardunio üzerinden kod derlenip program ile çalışacaktır.

- Uygulamalar: Kullanıcılar, akıllı saatlerine özel uygulamalar yükleyerek cihazlarını kişiselleştirebilirler. Bu uygulamalar ardunio üzerinden kodlar ile sonradan eklenip şekillendirilebilir.

**5. Kontroller:**

Kullanıcılar, akıllı saatin kullanıcı butonlarını kullanarak hava durumu, saat ve takvim arasında geçiş gerçekleştirebilir.

**6. Tasarım:**

Akıllı saatler, çeşitli tasarım ve renk seçenekleriyle gelir, bu da kullanıcıların kişisel tarzlarına uygun bir model seçmelerini sağlar.

**II.YAPILAN ÇALIŞMA**

**Şarj Devresi:** Akıllı saat projemiz için tasarladığımız şarj devresi, saatin enerji ihtiyacını karşılamak ve pilin güvenli bir şekilde şarj edilmesini sağlamak amacıyla kritik bir rol oynuyor. Bu devre, kullanılan lityum-ion pilin doğru voltaj ve akım koşullarında şarj edilmesini garanti eden bir şarj kontrol entegresini içerir.



**Voltaj Regülatörü:** Akıllı saat projemizde yer alan voltaj regülatörü şeması, projemizin enerji yönetimi için oldukça kritik bir rol oynuyor. Bu devre, kullanılan diğer elektronik bileşenlere sabit ve istikrarlı bir güç kaynağı sağlayarak saatin güvenilir bir şekilde çalışmasını amaçlıyor.





**Ekran:** Projemizin görsel unsurlarını oluşturan OLED ekran modülü, bilgileri net ve parlak bir şekilde göstermek için kullanılır. Bağlantı noktaları, ekranın mikrodenetleyici ve diğer devre elemanları ile iletişim kurmasını sağlar. Bu sayede, ekranın kontrol sinyalleri alınabilir ve kullanıcının etkileşimleri doğru bir şekilde işlenebilir.



**Seri Konnektör:** Seri konnektör, genellikle standart bir bağlantı arayüzü ile donatılmıştır, bu da projenin diğer bileşenleriyle sorunsuz bir şekilde entegre olabilmesini sağlar. Veri hatları olan TX (Transmit) ve RX (Receive), saatin diğer cihazlarla bilgi alışverişini koordine eder. Seri konnektör devresi, akıllı saatinizin diğer cihazlarla sorunsuz bir şekilde etkileşim kurmasını mümkün kılar.



**ESP Modülü:** ESP8266 modülü, akıllı saat projemizin beyni niteliğinde, projemize WiFi bağlantısı ekleyerek cihazımızın internet dünyasına entegre olmasını sağlıyor. Bu modül, hava durumu güncellemeleri, haber başlıkları veya kullanıcının tercih ettiği diğer internet tabanlı bilgileri akıllı saate getirerek daha zengin bir deneyim sunuyor.





**Tartışma:**

Projeyi geliştirirken bir dizi fikir ayrılığı yaşadık. İlk olarak, akıllı saate ekstra bir sensör eklemenin avantajlarını ve dezavantajlarını değerlendirdik. Özellikle kalp atış sensörü eklemenin, tasarım boyutunu etkileyerek pilin daha büyük ve pahalı olmasına neden olabileceğini fark ettik. Bu nedenle, projenin bütçe ve tasarım hedeflerine uygun olarak bu fikirden vazgeçmeye karar verdik.

Bir sonraki konu pil oldu. Akıllı saatin yeterli enerjiyi sağlaması düşüncesiyle tasarımın tipini ve boyutunu değiştirmemek istedik. Ancak, bu yaklaşımın saatin fonksiyon sayısını etkileyeceğini fark ettik. Sonuç olarak, pilin 3.7V 180mAh olması konusunda ortak bir görüşe vardık, bu da enerji ihtiyacını karşılayacak ve tasarımı etkilemeyecek bir çözümdü.

Dış tasarım konusunda, hazır bir dış tasarım kullanma fikrini önce düşündük, ancak bu saatin benzersiz bir görünüme sahip olmayacağına dair endişelerimizi ortaya çıkardı. Bu nedenle, kendi tasarımımızı 3D yazıcı ile oluşturmaya karar verdik, böylece saatin estetik açıdan özgün olmasını sağlayabiliriz.

Fonksiyonlar arasındaki geçişleri sağlama konusunda dokunmatik ekran ve buton etkileşimi arasında tereddüt yaşadık. Maliyet açısından dokunmatik ekranın daha yüksek bir bütçe gerektirdiğini düşünerek buton etkileşimini tercih etmeye karar verdik.

Son olarak, saat için bir işletim sistemi oluşturma veya oluşturmama konusunda kararsız kaldık. Bu konuda, Arduino üzerine yazacağımız özgün bir C++ kodu ile çalışan bir sistem kullanmaya karar verdik. Bu, projenin teknik gereksinimlerine uygun, maliyet etkili bir çözüm sağlamamıza yardımcı oldu.

**Kaynakça:**

Robotistan.com (pazar araştırması ve bileşen siparişi)

Direnç.net (pazar araştırması ve bileşen siparişi)

Easyeda.com (şema ve PCB kartının oluşturulması)

Wikipedia.com (modül ve bileşen özellikleri)

Jlcpcb.com (PCB siparişi ve gerber dosyalarını görüntülemek için)

www.[youtube.com](http://www.youtube.com/) (PCB tasarımı ve EasyEDA kullanımı için araştırma yapıldı)

teslaakademi.com (PCB yapı ve tasarımını anlamak için)

<https://www.cirexx.com/pcb-design-steps/> (PCB araştırması için)

Proteus ISIS (Güç regülatörü simülasyonu)