TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: ARDUINO KONTROLLÜ AKILLI EV

TAKIM ADI: HALK6

KATEGORİ: Sosyal İnovasyon

Başvuru ID: 401188

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: NEVİN İNAN

İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti(Proje Tanımı)..... 3

2. Problem/Sorun.....5

3. Çözüm..... 6

4. Yöntem 7

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü 8

6. Uygulanabilirlik.....9

7. Tahmini Maliyet ve Prpje Zaman Planlaması.....9

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar) 9

9. Riskler.....10

10.Kaynaklar……10

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projenin konusu, yalnız yaşayan yaşlılar için arduino kontrollü akıllı ev sistemidir. Yalnız yaşayan yaşlı bireylerin yaşamakta olduğu bir ev düşünülerek yazılımsal ve donanımsal tasarımlar yapılmıştır. Bu tasarımlar hem güvenlik hem de günlük yaşama kolaylık sağlamak amaçlıdır. Bu amaçla sensörler ve yardımcı elemanlar kullanılmıştır ve ayrıca android programlamaya başvurulmuştur. İçinde bulunduğumuz çağ teknoloji çağıdır. Elektronik aletler hayatımızın her aşamasında bulunmaktadır. Buradan yola çıkarak yalnız yani tek başına hayatını devam ettiren bir kişinin bulunduğu bir evin başlıca ihtiyaçları bu projeyle giderilmeye çalışılmıştır. Günümüzde birçok akıllı ev projesi uygulanmış ve kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar yoğun koşuşturmaca içinde çalışan insanların hayatlarını kolaylaştırmayı amaçlamıştır. Bizim projemiz yalnız yaşayan yaşlı bir bireyin hayatını kolaylaştırmak ve güvenliğini sağlamayı amaçlamaktadır. Akıllı ev projeleri, lüks statüsünde, yeni yapılan yapılarda tercih edilmektedir ve gelir seviyesi çok iyi olmayan insanlara hitap edememektedir. Bizim projemiz daha düşük maliyetli ve ihtiyaçlara yöneliktir ayrıca geliştirilmeye açıktır. Ülkemizde her kesim adına birçok çalışma yapılırken yalnız yaşayan yaşlı kişiler de unutulmamalıdır. Tüm bu sebeplerden dolayı projenin önemi ortadadır. Projemizde arduino programlamayla yalnız yaşayan yaşlılar için akıllı ev oluşturulmuştur. Arduino'nun programlanması için PIC ve C dili kullanılmıştır. Bluetooth modülü ile kablosuz bağlandığımız devrenin uzaktan kontrolünü sağlamak içi android programlama yapılmıştır. Devrelerin kurulumu için gerekli malzemeler temin edilmiştir. Projemizde bazı sensörler kullanılmıştır. Isı sensörü, oda optimum sıcaklığının üzerine çıktığında DC motora bağlanmış bir pervaneyi harekete geçirerek odaya serinlik sağlamaktadır. LDR diye adlandırılan sensörümüz fotodirenç şeklinde çalışmakta, gün ışığı kesildiğinde içerinin aydınlatmasını yapmakta ve servo motora bağlanmış olan, bir evin mahremiyetini saklayan perdeleri çekmektedir. Gün doğumunda ise tasarruf amaçlı ışık sönmekte gün ışığından faydalanmak üzere perdeleri tekrar açmaktadır. Projemizin güvenliğini amaçlayan kısmında MQ serisinin modellerinden bir gaz sensörü kullanılmıştır. Bu sensör olası bir doğal gaz sızıntısında yardım edebilecek kimselere alarm vermektedir. Odadaki gaz konsantrasyonu da sürekli bilgisayar ekranında görülebilmektedir. Bir diğer güvenlik önlemi olarak da eve yabancı kimselerin girişi önlenmiştir. RFID modülü kişilere verilen giriş kartlarını tanıyarak içeri sorunsuz girmelerini sağlar. Tanıtılmamış kart kullanan yabancı kişilerin girişi önlenir. Ayrıca projemizde kullanılan bluetooth modülüyle android bir cihazla haberleşmesi sağlanmıştır. Bu kablosuz bağlantıyla evimizin içine kurulmuş olan ışık ve ortamın havasını serinletmek amacıyla kurulmuş olan pervanenin kontrolü yapılabilmektedir.

Kullanılan malzemeler:

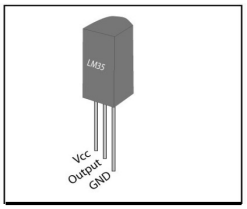
1. ARDUINO: Arduino temel olarak çeşitli sistemlerin tasarlanabileceği açık kaynaklı bir platformdur. Bu çalışmada kullanılan Arduino UNO'nun sahip olduğu özellikler: Atmega328 mikrodenetleyici, USB ve adaptör bağlantı portları, Güç regülatörü 3.3V veya 5V çalışma gerilimi, 14 dijital ve 6 analog giriş/çıkış, 16 KB Flash bellek , 3.3V için 8Mhz ve 5V için 16Mhz çalışma hızı ,ATmega328 8 bit'lik, 28 pin dip kılıfındaki entegre 32K flaş belleğe sahiptir. 10 bit'lik ADC işlemini gerçekleştirebileceğiniz 6 ayrı pin olmak üzere toplam 23 tane I/O pini mevcuttur. Harici kristal ile 20 mHz'e kadar çalıştırılabilir. Çalışma gerilimi 5V'tur.

Şekil 1-Arduino Uno Üzerindeki Elemanlar

2. SENSÖRLER

a. LM 35 ISI SENSÖRÜ

National Semiconductor firmasının üretmiş olduğu LM 35 ısı sensörü besleme gerilimi minimum 4V maksimum 30V da, sıcaklık derecesi olarak -55ºC ile +150ºC arasında çalışmakta, çıkış değeri 10mV/º C, (+/-) 1, 0.5ºC doğrulukta ölçüm yapmaktadır. 3 bacağı bulunmaktadır.



Şekil 2- LM 35 Isı Sensörü ve Bağlantıları

b. LDR (Light Dependet Resistance)

Ortamdaki ışığın şiddetine göre üzerine düşen gerilimi ters orantılı olarak ayarlayabilen sensördür. Genel bir dille direnç değeri aydınlıkta artar, karanlıkta azalır. Kalsiyum sülfat ve kadmiyum selenid gibi ışığa duyarlı maddeler yalıtkan bir taban üzerine yerleştirildikten sonra ince sarmallar şeklinde genellikle bakırdan bir tel geçirilir ve üzeri plastik gibi saydam ve sağlam bir madde ile kapatılarak oluşturulur.

Şekil 3- LDR

c. Mq4 Metan Gazı Sensörü

Doğal gaz ve metan gazı algılayıcıdır. Havada bulunan doğal gaz konsantrasyonunu 200 ila 10000 ppm arasındaki değerler için algılar. Yüksek hassasiyet ve hızlı tepki süresine sahiptir. 6 bacağı bulunmaktadır. 5V, yük direnci ve GND bağlantıları yeterlidir. AC ve ya DC gerilim alabilirler.

Şekil 4- MQ4

3. MOTORLAR

a. DC MOTOR: Doğru akım motoru, doğru akım elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren elektrik makinesidir. Doğru akım motorlarına DA motor veya DC motor da denilmektedir. İçinden akım geçen bir iletkenin manyetik alan içindeki durumu ve sol el kuralı, manyetik alan içinde hareket eden bir iletken üzerinde EMK indüklenir ve bu EMK'den dolayı devreden bir akım geçer.

Şekil 5- DC Motor

b. SERVO MOTOR

Robot teknolojisinde en çok kullanılan motor çeşitidir. Yapısal olarak AC ve DC motor sistemlerine benzerler ancak ek olarak içyapısında potansiyometre veya encoder ve motor milinin (şaftının) konumu ölçen bir kontrol devresi bulunur. Servo motorlarda çıkış; mekaniksel konum, hız veya ivme gibi parametrelerin kontrol edildiği bir düzenektir. 3 bağlantısı bulunmaktadır; VCC, GND ve eklendiği devreye bağlantı kuran uçlardır.

Şekil 6- Servo Motor

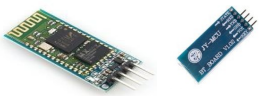
c. RFID(Radio Frequency Identification)

NFC frekansı olan, 13.56 MHz frekansında çalışan tagler üzerinde okuma ve yazma, temassız iletişim yapabilen, düşük güç tüketimi olan bir karttır. 424kbits/s haberleşme hızına sahiptir. RFID üzerinde farklı şifreleme türlerini desteklemektedir.

Şekil 7- RFID

d. HC 06 BLUETOOTH MODÜLÜ

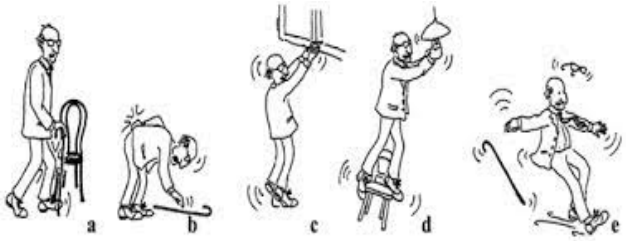
Adından da anlaşılacağı gibi kablosuz haberleşme için uygun bir modüldür.Bluetooth 2,0 ı destekler. 2.4GHz hızında haberleşme imkânı sağlar. Açık alanda 10 metrelik haberleşme mesafesi vardır.



Şekil 8 -HC 06

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Günümüzde şartları altında yaşı ileri yetişkinlerin yalnızlık ve sosyal yalıtım sorunları giderek artmaktadır. Türk toplum yapısındaki hızlı değişimler yaşı ileri yetişkinlerin yalnız yaşam sürdürmeleri içinde bulundukları hayata uyum göstermesini zorlaştırmakta ve yaşlı kişilerin yaşadıklarından öte hissettikleri, daha yoğun sosyal izolasyon ve yalnızlık duygusunun yaşanmasına neden olmaktadır. Ayrıca yaşlılar yaşadıkları ortamlarda sıklıkla kaza riski ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Kaza oluşumunda yaşlıların fonksiyonel kaybının yanı sıra, yaşadığı konut ortamındaki yetersizlikler ve gerekli ergonomik önlemlerin alınmaması da önemli hazırlayıcı risk faktörlerindendir. Yaşam kalitesinin evrensel ölçütlerinden olan konutlarda bir takım düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Ergonomik faktörler göz önüne alınarak; merdiven, antre, mutfak, oturma odası, yatak odası, banyo-tuvalet gibi yaşam alanlarına ilişkin düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Tespit edilen bu soruna çözüm olarak yaşı ileri bireyler için akıllı ev otomasyonu geliştirdik. Akıllı ev otomasyonu projesinin amacı yalnız yaşayan yaşı ilerlemiş insanların ev içinde elektrikle kontrol edilebilen ev aletlerini akıllı telefon veya bilgisayar ile kontrol edebilmelerini sağlamaktır. Ayrıca yaşadıkları evi kazalara karşı tekrar tasarlamaktır. Bu projede Android cihazdan yararlanılmıştır. Bu sayede hareket zorluğunu kolaylaştırmış olacak ve yaşam standartlarını yükseltmiş olacağız.



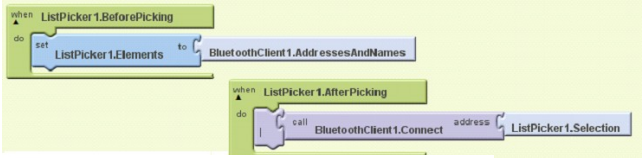
3. Çözüm

Günümüzde yalnız yaşayan yaşlı bireyler için kullanılan uygulamaların yetersizliği göz önüne alınarak bu akıllı ev sisteminin yaşı ileri ve yalınız yaşayan birey evi otomasyonu olarak çalışılmasına karar verilmiştir. Buradan yola çıkılarak fiziksel gücü yerinde olan bir insanın günlük hayatta sürekli yaptığı eylemleri yaşı ilerlemiş ve yalnız yaşayan vatandaşlarında rahatlıkla yapabilmesi ve bu konuda yalnız veya terk edilmiş hissetmemesi amaçlanmıştır. Projede ilk olarak herkesin günlük hayatta rahatlıkla yapabileceği ama fiziksel gücü yerinde olmayan bir kişinin bu konuda zorlanabileceği düşünülerek sabah öğle ve gece saatlerinde ışığın durumuna göre evin içini aydınlatmakta ve aynı zamanda perdelerin kontrolünü yapmaktadır. En ufak bir gaz kaçağında olası bir yangın tehlikesine karşı korumak için gaz algılayıcı sensörler kullanılarak gaz algılanması durumunda alarm vererek kişiyi uyarmakta ve bir an önce önlem alınmasını sağlamaktadır. Evin sıcaklığı belirli bir değerin üzerine çıktığında pervane ile evin/odanın sıcaklığı dengelenmektedir. Bunu gerçek hayatta uyguladığımızda ise pervane yerine klima kullanılarak yaz veya kış mevsimlerine göre hem ısıtma hem de soğutma işlemi yapılabilir. Son olarak ise RFID kart okuma sistemi ile veri tabanında sadece ID' leri tanımlı kartlar ile sadece kart sahibi kişilerin eve girmesine izin verilerek hareket kısıtlılığı olan, işitme sorunu yaşayan ve de görme sınırıolan yaşlı kişilerin ekstra çaba harcamasının ve olası hırsızlık durumlarının önüne geçilmektedir. Ayrıca tüm bu sistem günümüz teknolojileri arasında maliyeti daha düşük olan android sistem ile kontrol edilerek maddi imkânı sınırlı olan kişilerin de evlerindeki yalnız yaşayan yaşlı ve hastalara faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca android sistem üzerinde 3 mod ve 6 yönlendirme butonu olmak üzere toplamda 9 buton kullanılmaktadır. Bu sayede her yaştan kullanıcı için öğrenilmesi ve uygulaması daha kolay olması sağlanmaktadır.Bu uygulamada eclipse ile mobil programlamadan ziyade kurulum ve kullanım kolaylığından ve pratikliğinden dolayı Google'ın sunduğu App inventor online geliştirici kullanılmıştır. App inventor ile yapılan uygulamanın mobil kısmından bahsedilecek olursa ilk olarak ListPicker ile android arayüz üzerinden çevredeki Bluetooth cihazları listelenerek seçilen bluetooth cihazına bağlantı kurulur. Ardından cihazla bağlantı kurulduğundan gece modu sabah modu akşam modu ışığı yak vb. butonlar aktif olur ve bu sayede akıllı ev sistemimize android işletim sistemine sahip ara yüz üzerinden ev içerisinde mobil ortamdan yerimizden kalkmadan butonlarla erişim sağlanabilir.

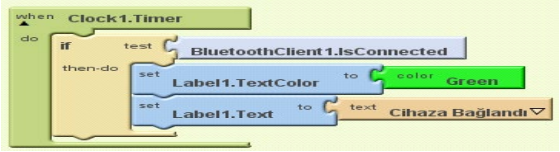
Peki neden android sistemi seçtik?

Android Linux tabanlı, mobil cihaz ve cep telefonları için geliştirilmekte olan, açık kaynak kodlu bir mobil işletim sistemidir. Android işletim sistemi, aygıtların fonksiyonelliğini genişletmektedir. Ayrıca android için uygulamalar yazan geniş bir geliştirici grubuna sahiptir. Bunu taşındığımız yeni ev gibi düşünebiliriz. Evde her şey hazırdır, elektrik hattı, su boruları ve diğer altyapı duvarların arkasına gizlenmiştir.Örneğin elektrik hattında bir sorun meydana geldiğinde, hatlara erişemiyorsak yapabileceğimiz çok fazla şey yoktur. Bu problemi sadece o işin uzmanları giderebilirler.Kapalı kaynak kodlu yazılımlarla da durum bu örneğe benzerdir. Bu tür programlarda kişi programın geliştiricisine bağlımlıdır, herhangi bir sorun meydana geldiğinde bu sorunu düzeltmek mümkün olmaz. İşte bu açıdan bakıldığında açık kaynak kodlu yazılım daha avantajlıdır. Herhangi bir problem yaşandığında bunu kontrol altına almak onunla ilgilenen çok daha fazla kişi olmasından dolayı çok daha kolaydır. Kapalı kaynak kodlu yazılımlarda ise uzun bir süre beklemek gerekebilir.Günümüz yaşam koşulları ve çalışma şartları göz önüne alındığında zaman ve maliyet kişilerin yaşamını etkileyen en önemli etkenlerdir. İşte bu yüzden projede Android işletim sistemi kullanımına karar verilmiştir.

Android için App inventor Google tarafından geliştirilen şimdilerde ise Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından sürdürülen açık kaynak kodlu bir web uygulamasıdır. Kullanıcıların Android işletim sistemi için grafik ara yüzü kullanarak yazılım geliştirmelerine olanak sağlar. Sürükle bırak yöntemi ile görsel nesneler kullanılarak online ortam üzerinde herhangi bir uygulama kurmaya gerek kalmaksızın android cihazlarda uygulama yaratmaya olanak sağlar. Bu uygulamaya ait ekran görüntüleri ise aşağıdaki gibidir.



Şekil 9- ListPicker ile Bluetooth cihazının adresini ve ismini seçip bağlanma

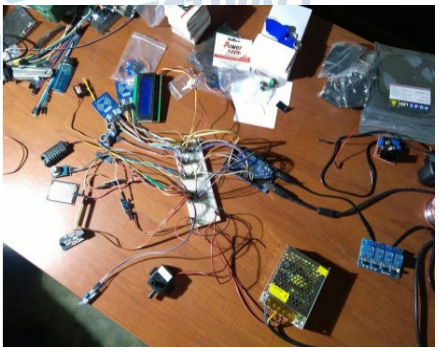


Şekil 10- Bluetooth cihazına bağlanınca bağlandığını kullanıcıya haber verme

Şekil 11- Buton tıklaması ile bağlı cihaza veri gönderme

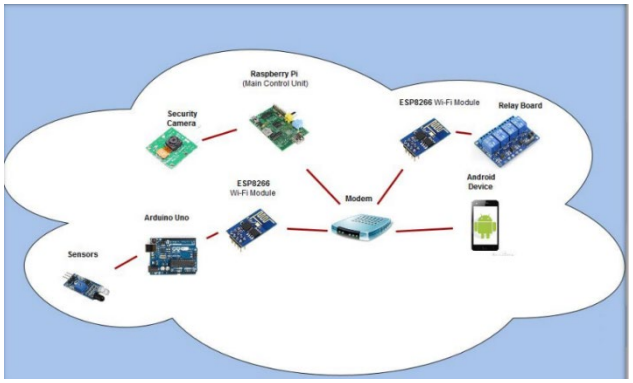
4. Yöntem

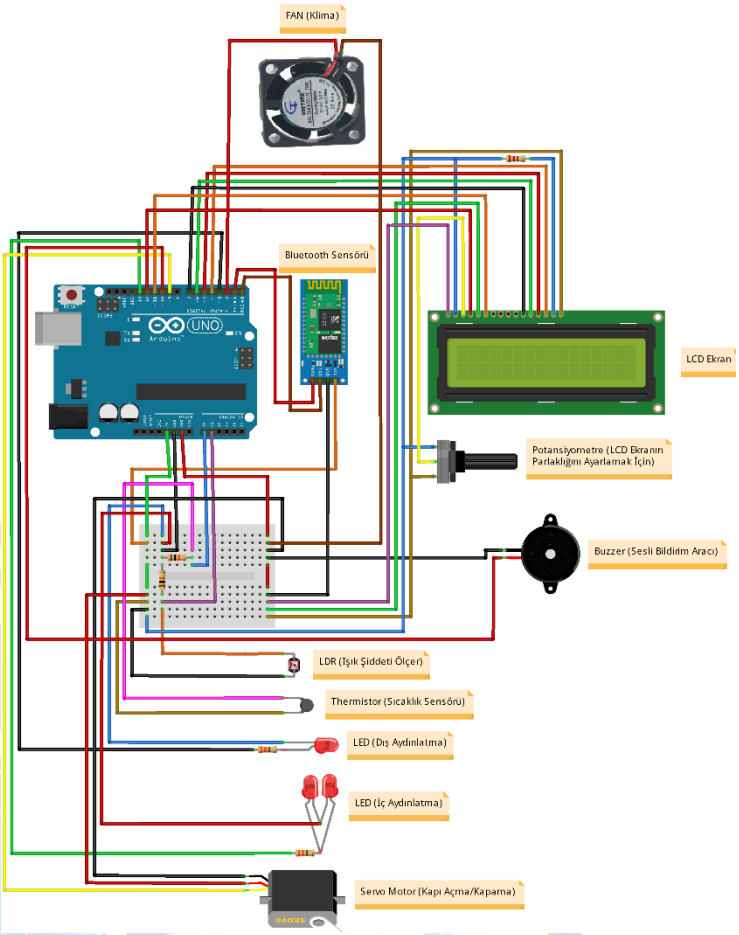
Projemiz olan akıllı ev için gerekli malzemeleri aldıktan sonra ilk maket resmini çizdik. Çizim bittikten sonra maketin dış iskeletini oluşturacak ahşap blokları kestirdik. Kesilen ahşap bloklar elimize ulaştıktan sonra ufak montaj işleri olduğu için onları hallettik. Hemen ardından ahşap bloklara malzemelerin yerlerini çizdiğimiz için aynı noktalara sensörlerin yerleşimini gerçekleştirdik. Gerekli kablolama işlemlerini bitirdikten sonra da denemeler yaptık ve sistemin düzgün bir biçimde çalışıp çalışmadığını kontrol ettik.



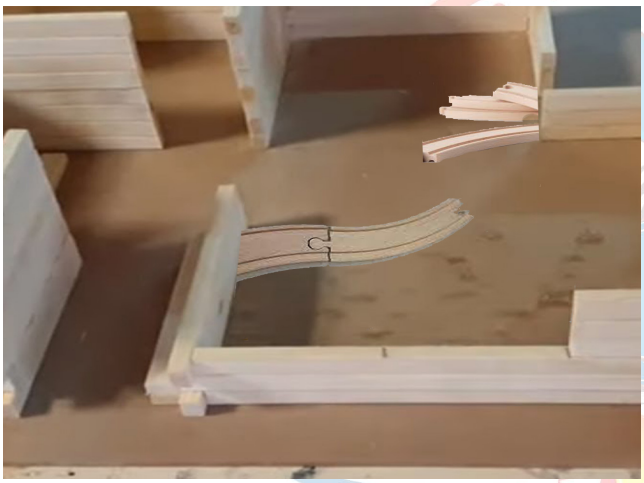
Proje Wi-Fi özelliğine sahip cihazların, alıcı ve verici bilgisi kullanılarak kablosuz şekilde merkezi sistem ile haberleşmesini sağlamak ve sensörlerden gelen bilgilerin de bu merkezde toplanılmasıyla ev içindeki bilgilerin anlık olarak kullanıcıya aktarılması hedeflenmektedir. Sistemin kablosuz bağlantısı için bir modem ile Wi-Fi protokolü kullanılmaktadır. ESP8266- 01 modülleri html kodları kullanılarak programlanmaktadır. Arduino, sensör değerleri için analog pinleri kullanarak veri toplamakta ve bu verileri ESP8266-01 transceiver'a aktarmaktadır. Her akıllı prizde bulunan ESP8266-01 transceiver'lar, Raspberry Pi ve Android cihaz modeme bağlanarak yerel ağa dahil olurlar.

Bu cihazlara atanan statik IP'ler sayesinde son kullanıcı isterse Android cihaz üzerinden merkezi kontrolcü olan Raspberry Pi'ye bağlanıp, isterse de ağdaki herhangi bir ESP-01 entegresine bağlanıp veri alışverişi yapabilir. Fakat bunun için kullanıcının o ESP8266 modülünün static IP'sini bilmesi ve internet tarayıcısı kullanarak ESP modülünü ve bağlı olduğu cihazı kontrol etmesi gerekmektedir. Raspberry Pi kullanıcıyı bu zahmetten kurtararak onun yerine bu işi yapmaktadır fakat Raspberry Pi'nin arızalanması durumunda bu da kullanışlı bir yöntem olacaktır. Dinamik IP sorununu ortadan kaldırmak içinher bir ESP entegresinin statik IP alması sağlanacak gerekirse MAC adresinden tanımlama yaptırılacaktır.





Evin iç tasarımı için ahşap eşyalar temin edildi. Evin zeminine ray sistemi döşendi. Rayların üzeri gerekli olduğunda açılacak şekilde ahşap bloklarla kapatıldı.



Zemine döşenen rayların üzerine ahşap eşyalar yerleştirildi.eşyalara hareket sensörü takıldı eşyaların evin içinde hareketi sağlanmış oldu.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Akıllı ev teknolojisi ve ev otomasyonu alanında şu ana kadar birçok akademik çalışma gerçekleşmiştir. Bu çalışmalar akıllı ev teknolojilerini birçok yönüyle ele alırken, ev otomasyonu üzerinde de ciddi akademik çalışmaların oluşmasını sağlamıştır. Diğer bilimsel çalışmalar birbirleriyle büyük ölçüde farklılıklar gösterirken ve önemli tartışmalara yol açarken akıllı ev üzerine yapılan akademik çalışmalarda net ayrımlar görülmemektedir. Bu çalışma akıllı ev üzerine yapılan diğer akademik çalışmalarla önemli bir paralellik izlemektedir. Bu projenin diğer akıllı evlerden farkı, evin iç tasarımındaki eşyaların yalnız yaşayan kişiler için tasarlanmış olmasıdır. Tasarlanan evin içinde kullanılan eşyalar ray sitemi üzerine yerleştirilmiş ve eşyaların yeri değiştirilmek istendiğinde hareket sensörleri sayesinde eşyalar ray üzerinde hareket etmektedir.

6. Uygulanabilirlik

Geleceğin evi tanımı, sabit telefon ve kablolu televizyon bağlantılarının yanı sıra, yüksek bant genişlikli internet erişimi ve ev içi network altyapısı ile güvenlik, ısınma, eğlence sistemlerinin entegre bir biçimde kullanılmasını içerir. Bu sistemlere evin her yerinden ve hatta uzaktan erişilebilir. Tek bir tuşa ya da düğmeye basarak elektrikli ve elektronik cihazlar kontrol edilebilir, güvenlik, ısınma ve yemek pişirme olayları ayarlanabilir. Hatta bu cihazlar ve sistemler evde yaşayanların gereksinimlerini önceden tahmin edebilirler. Bu bağlamda, inşaat şirketleri ile teknoloji firmalarının geleceğin güvenlikli evleri pazarında söz sahibi olmak amacıyla yoğun bir rekabet içerisinde olduğu söylenebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Maliyet tablosu	LM 35 ISI SENSÖRÜ	24,64TL
	LDR (Light Dependet Resistance)	20 TL
	Mq4 Metan Gazı Sensörü	45.23TL
	DC MOTOR	50.05TL
	SERVO MOTOR	62,23
	HC 06 BLUETOOTH MODÜLÜ	128.00
	Arduino Uno Geliştirme Kartı:	158,50tl
	RFID(Radio Frequency Identification)	250 TL

FAALİYETİN ADI	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
1.Proje takımının kurulması	X				
2.Proje konusunun belirlenmesi ve malzeme temini	X	X			
3.Proje takviminin hazırlanması	X	X			
4.Literatür Taraması	X	X			
5.Teknik donanım satın alımı	X		X		
6.Tasarım ve yazılım testleri			X	X	
7.Değerlendirme ve son testler				X	X
8.Raporlama					X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Proje yaşı ilerleniş yalnız yaşayan bireyleri ve engelli bireylerin kullanımına uygun olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle projenin hedef kitlesi yalnız yaşayan yaşı ilerlemiş bireyler ve engelliler olarak düşünülmüştür. Değişen ülke şartları göz önüne alındığında bireysellik ve yalnızlık ileriki dönemlerde insanların özellikle de yaşı ilerlemiş yalnız insanların en büyük problemi olarak görülmektedir. Bu proje ile bu problemi ortadan kaldıracağımızı umuyoruz.

9. Riskler

Bu sistemi daha ileriye taşıyacak olan geliştiriciler için önerilenlerin en başında sistemin bütün iş ve işleyişi, android tabanlı bir işletim sistemli bir cihaz üzerinde gerçekleştirilmesindense işletim sistemine sahip bir sunucu kullanılarak android sistemi üzerindeki yük azaltılabilir. Günümüzde Android tabanlı mobil işletim sistemine sahip cihazların donanımsal olarak güçlü olmamaları uygulamada kilitlenmeler yaşatabilmektedir. Ayrıca bu sistemlerde elektronik uygulayıcıya yapılacak olan çok fazla durum bilgisi sorgusu mobil uygulamanın yüklenmiş olduğu cihazın gücünü aşırı tüketeceğinden bu cihazlarda enerji tüketimleri çok daha hızlı olabilmektedir. Bu ve benzeri sorunlarda geliştiriciler elektronik uygulayıcı ve mobil uygulama arasına sunucu görevi görebilecek bir bilgisayar ve o bilgisayarda çalışan hem istemci hem sunucu olabilecek bir program yazmaları sistemin daha kararlı çalışmasını sağlayabilir. Dahası elektronik uygulayıcı kısmında güçlü bir ana kontrol ve diğerlerinde daha az iş yükü olan gömülü sistem kontrolleri olabilir. Ana kontrol üzerinden ethernet kontrolü ile haberleşme protokolleri kullanılabilir. Diğer modüller ile ise RS485 üzerinden haberleşelebilir.

10. Kaynaklar

Aslan, A. (2014). Akıllı Ev Kavramı ve Otomasyon Sistemleri. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bayram, U. (2006). Akıllı Ev Otomasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Güğül, N, G. (2008). Akıllı Ev Sistemleri ve Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özçekiç, E. (2005). Akıllı Ev Sistemleri. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özer, H. İ. (2005). Akıllı Ev Otomasyon Sistemi Tasarımı. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.