



## Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi Turkish Journal of Science and Engineering

www.dergipark.org.tr/tjse

### Nesnelerin İnterneti Tabanlı Akıllı Kapı Uygulaması

İbrahim Alaçakal<sup>1</sup>, Habib Doğan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Gölhisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Gölhisar, Burdur

\*Sorumlu yazar: hdogan@mehmetakif.edu.tr

#### MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi: 31/05/2023

Kabul tarihi: 18/06/2023

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Kapı, ESP8266, Nesnelerin İnterneti, NodeMCU

DOI: 10.55979/tjse.1308123

#### ÖZET

Teknolojinin gelişimine paralel olarak Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT) kavramı günlük hayatımızın birçok noktasına girmiş ve uygulama alanları bulmuştur. Akıllı ev konseptlerinin piyasada bulunduğu yoğun talebe bağlı olarak da farklı IoT ekipmanları uygulama alanına sürülmektedir. Bu çalışmada akıllı ev konsepti çerçevesinde bir kapının uzaktan otomatik açılıp kapatılması amaçlanmış ve NodeMCU kiti kullanılarak bu işlem internet tabanlı olarak gerçekleştirilmiştir. NodeMCU kitinde bulunan ESP8266 wi-fi modülü internet bağlantısı üzerinden bu işlemin rahatlıkla gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Uygulama sonucunda kapının ne zaman açılıp kapatıldığı da takip edilebildiği için, uzaktan erişimin yanında ekstra güvenlik amaçlı olarak da kullanılabilmesi hedeflenmiştir. Tasarlanan devrenin basit ve maliyet açısından oldukça ekonomik olması çoğu uygulamada kolay ve rahatlıkla kullanılmasını sağlayacaktır.

### Internet of Things-based Smart Door Application

#### ARTICLE INFO

Received: 31/05/2023

Accepted: 18/06/2023

**Keywords:** Smart Door, ESP8266, Internet of Things, NodeMCU

DOI: 10.55979/tjse.1308123

#### ABSTRACT

Parallel to the development of technology, the concept of the Internet of Things (IoT) has entered many aspects of our daily lives and has found application areas. Depending on the high demand for smart home concepts in the market, different IoT equipment are introduced into the field of application. In this study, it was aimed to remotely open and close a door automatically within the framework of the smart home concept, and this process was carried out on the internet using the NodeMCU kit. The ESP8266 wi-fi module in the NodeMCU kit has enabled this process to be carried out easily over an internet connection. Since it is possible to monitor when the door is opened and closed as a result of the application, it is aimed to be used for extra security purposes as well as for remote access. The fact that the designed circuit is simple and very economical in terms of cost will enable it to be used easily and comfortably in most applications.

### 1. Giriş

Teknolojinin hızla gelişmesine bağlı olarak insan hayatında önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Yaşanan gelişmelerin en önemlilerinden birisi olarak nesnelerin interneti göze çarpmaktadır. Hız ve bant aralığı açısından internet çağındaki her ilerlemeyle birlikte, nesnelerin interneti yeni buluşlarla gündeme gelmiş, yeni ve farklı alanlardaki uygulama çeşitleri hızla artmıştır (Douligeris, 1993; Gupta vd., 2019). Nesnelerin İnterneti, gelişmekte olan teknolojilerle birlikte uygulama alanı buldukça, yeni nesil şehirlerde iş, yaşam ve hayatımızın birçok alanında yeni imkânlar (akıllı fabrikalar, bina enerji yönetim sistemleri, e-sağlık sistemleri, hassas tarım, akıllı evler vb.) ortaya çıkarmaktadır (Karakoç & Çeken, 2021). Nesnelerin İnterneti, devamlı olarak gelişen özellikleri ve yapısı ile insan hayatına da birçok katkı sağlamakta, insanlar konum tanımaksızın cihazlar ile haberleşebilmekte, süreçler olabildiğince kısalmakta ve hız kazanmaktadır (Karakoç vd., 2019).

Akıllı ev düşüncesi ilk olarak 1900'lerin son çeyreğinde ortaya atılmıştır. Genel olarak, gelişen teknolojiler

sayesinde ev sakinlerinin hayatlarını kolaylaştıran, onların ihtiyaçlarına cevap verebilen ve daha güvenli, daha tasarruflu ve daha konforlu bir hayat sunan evler için kullanılmaktadır. Geleceğin modern evlerini inşa etmede akıllı ev sistemleri önemli bir role sahiptir (Jiang vd., 2004; Stefanov vd., 2004). Akıllı evin, evdeki sıcaklık, anlık görüntü, ışık şiddeti, nem, gaz oranı ve ev ortamındaki diğer durumları anlık algılayarak kontrol altına alması ve denetlemesi gerekir (Kim & Kim, 2008; Güğül & Sarıtaş, 2008). Akıllı evler, kullanıcı tarafından kontrol edilebilen otomatik fonksiyon ve sistemlere sahip cihazları içerirler (Stefanov vd., 2004). Günümüzde, akıllı ev sistemleri ve nesnelerin interneti otomasyonları kullanıcı sayısını arttırmakta ve yakaladığı popülarite ile beraber hayatımıza entegre olmaya devam etmektedir (İlkbahar vd., 2021). Bu sistemlerin GSM tabanlı sistemlerle entegre edilerek mobil tasarımlarının da yapılmasının kullanım yaygınlığını daha da artıracığı düşünülmektedir (Metlek & Turker, 2017). Akıllı ev sistemleri globalde kullanıcı sayısını arttırmaya devam etse de ülkemizde kültürel ve ekonomik açılardan yetersiz kaldığı için bu süreç daha yavaş ilerlemektedir. Bununla birlikte son zamanlarda bu alandaki araştırma ve

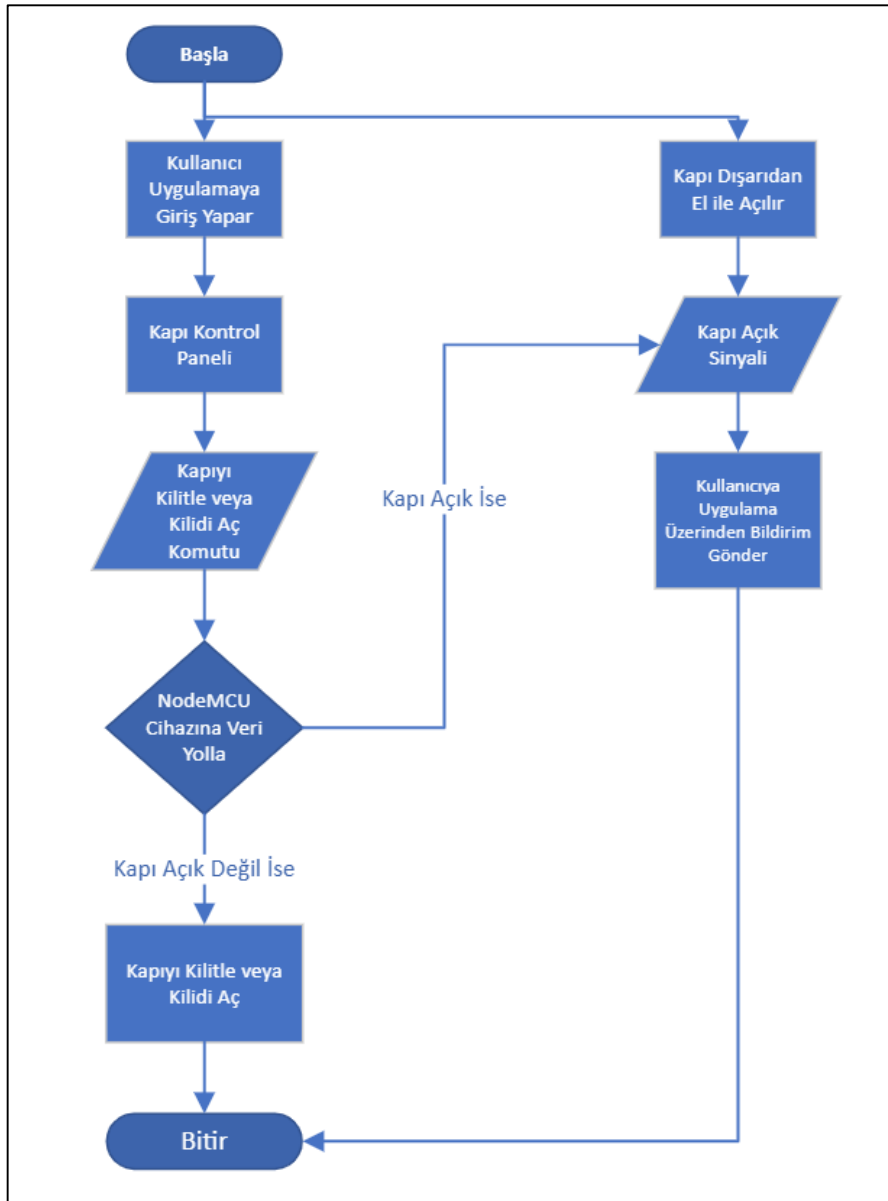
uygulamalar büyük artış sergilemekte olup, bunun da ülkemizdeki bu sektörü pozitif etkileyeceği varsayılmaktadır.

Gelecekte, nesnelerin interneti ve akıllı ev sistemleri alanında daha fazla yenilik ve gelişme beklenmektedir. Bu teknolojiler, enerji verimliliği, güvenlik, konfor ve yaşam kalitesi gibi alanlarda önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca, bu teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte, evlerimizin daha da akıllı hale gelmesi ve hayatımızı kolaylaştırması kaçınılmaz olacaktır.

Bu çalışma, nesnelerin interneti ve akıllı ev sistemlerinin birleşimi olan bir kapı kontrol sistemi üzerinde odaklanmıştır. Çalışmada mobil cihazlar aracılığıyla kapının durumunu izleme ve kontrol etme imkânı sunulmuş olup nesnelerin interneti teknolojilerinden yararlanıp kapının anlık durumunu mobil bir cihazdan izleyerek hırsızlara karşı önlem almak ve elektronik kilit

ile mobil cihazdan kapıyı kilitleyebilmek amaçlanmıştır. Mobil bir cihazdan Google Firebase kullanılarak C++ ile kodlanmış NodeMCU ESP8266 kartı ve kapıya bağlanmış devre kullanılarak telefonda kapının durumunu ve kapının elektronik kilidini erişerek bu kilidin kapatılıp açılabilmesi sağlanmıştır.

Şekil 1'de çalışma diyagramı verilen sistemin çalışması şu şekilde sağlanmaktadır. Kullanıcı uygulamaya bilgilerini girerek giriş yapar. Bu bilgiler veri tabanına gönderilir ve karşılaştırılır. Eğer bilgiler doğru ise kullanıcı uygulamaya giriş yapar. Kontrol paneli üzerinden kapıyı kilitleyip kilidi açabilir. Kullanıcı kapının kilidini aç veya kapat sinyali gönderdiğinde web sitesi bu veriyi veri tabanına gönderir. NodeMCU cihazı veri tabanına gelen veriyi okuyarak işler ve gelen veriye göre kapının kilidini açar veya kapatır. Ama kapı açık ise kullanıcı bu işlemleri yapamaz ve kullanıcıya kapı açık bildirimi gönderilir.



Şekil 1. Sistemin çalışma diyagramı

Figure 1. Operational diagram of the system

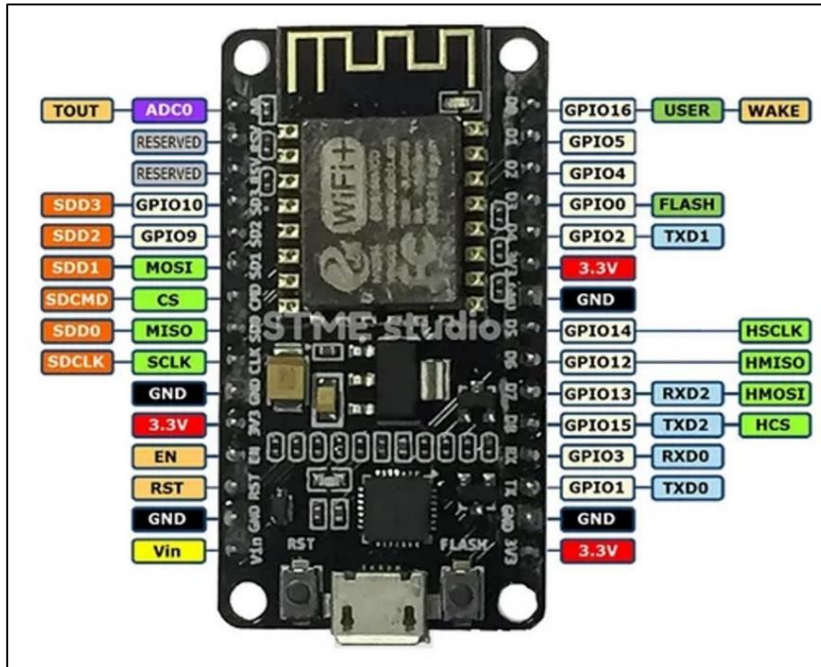
NodeMCU ESP8266 tercih edilmesinin asıl sebeplerinden biri, kartın kendi üzerinde bulunan wi-fi modülü ile cihazla internet üzerinden iletişim kurabilme yeteneğine sahip olması ve küçük boyutuna rağmen oldukça karışık problemleri çözmesidir. Bu cihaz oldukça ucuz ve kullanışlıdır. NodeMCU kullanıcıların rahatlıkla ulaşabileceği açık kaynaklı yazılımsal ve donanımsal bir platformdur. Kişiler veya topluluklar tarafından geliştirilir. ESP8266, Arduino IDE ve C++ kullanarak rahat bir şekilde programlanabilmektedir.

Bu çalışmaya benzer olan önceden yapılan bir çalışmada; telegram üzerinden evdeki elektronik cihazların yönetimini yapılmaktadır. Enerji israfına neden olan elektronik cihazlar uzaktan kontrol edilebilmektedir. Girişteki yüz tanıma sistemi ile içeri giren çıkanları ev sahibine telegram üzerinden bildirilmektedir (İlkbahar vd., 2021). Farklı bir çalışmada ise; ev ortamında gerçekleştirilen gündelik işlemlerin wi-fi destekli bir cihaz üzerinden kontrol edilebilmesi çalışılmış, yatağa bağlı bir hastanın acil durum senaryosu da hazırlanmıştır. Çalışmada MSP432 mikro denetleyicisi kullanılmış, kablosuz veri aktarımı ESP8266 ile sağlanmıştır (Sine & Koçyiğit, 2020).

Bluetooth teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilen bir çalışmada, ARM denetleyicisine sahip bir ev otomasyon tekniği geliştirilmiştir. IR algılayıcısı kullanılarak kişinin tespit edilmesi sağlanan bu sistemde, bir kişi algılandığında, tuş takımını etkinleştirmek için geçiş kodu girilmesi gerekmektedir. Ayrıca, kimlik doğrulaması için kullanıcıya SMS gönderilmektedir. Yetkili kişinin

onayıyla kapı açılmaktadır. Eğer kapıda bekleyen kişi şifreyi yanlış girerse, yetkiliye bir bildirim mesajı gönderilir ve sesli uyarı ile ikaz edilir. (Rajadurai vd., 2015).

Literatürde akıllı ev sistemlerini destekleyecek ve güvenlik seviyesini artıracak şekilde farklı otomatik kapı kilitleme çalışmaları yürütülmüş olup, bu çalışmalarda ZigBee (Park vd., 2009), Arduino temelli platformlar (Sowmya vd., 2018; Shanthini vd., 2020), Bluetooth (Arifin & Sarno, 2018) ve Raspberry Pi (Hussein & Al Mansoori, 2017), kullanılarak kapılarda otomatik kilitler oluşturulmuş ve geleneksel sistemlere göre daha işlevsel yaklaşımlar sunulmuştur. Han ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, akıllı kapı kilidine gönderilen ve alınan verilerin doğruluğu ve savunmasız sistem sorunu ele alınmıştır. Bu güvenlik sorunlarını çözmek için, blok zinciri tabanlı akıllı kapı kilidi sistemi önerilmiştir (Han vd., 2017). Benzer başka bir önemli çalışmada ise, doğrudan temas gerektirmeyen bir kilit sistemi geliştirilmiştir. Bu akıllı kapı sistemi, farklı fiziksel özelliklere sahip kullanıcılar tarafından da kullanılabilir. Sistem, düşük güç tüketimiyle bluetooth teknolojisini kullanmaktadır ve tüm cihazlarda kullanılabilir olması hedeflenmektedir (Hadis vd., 2018). Akıllı telefon desteği de sunan çalışmalar ev otomasyonları için ideal bir seçim oluşturmaktadırlar. Bu yaklaşımlardaki temel amaç geleneksel sistemlerin vermediği esnekliği elde etmek ve güvenliği daha üst seviyelere çekebilmek olmuştur.



Şekil 2. NodeMCU ESP8266 giriş ve çıkış portları  
Figure 2. NodeMCU ESP8266 input and output ports

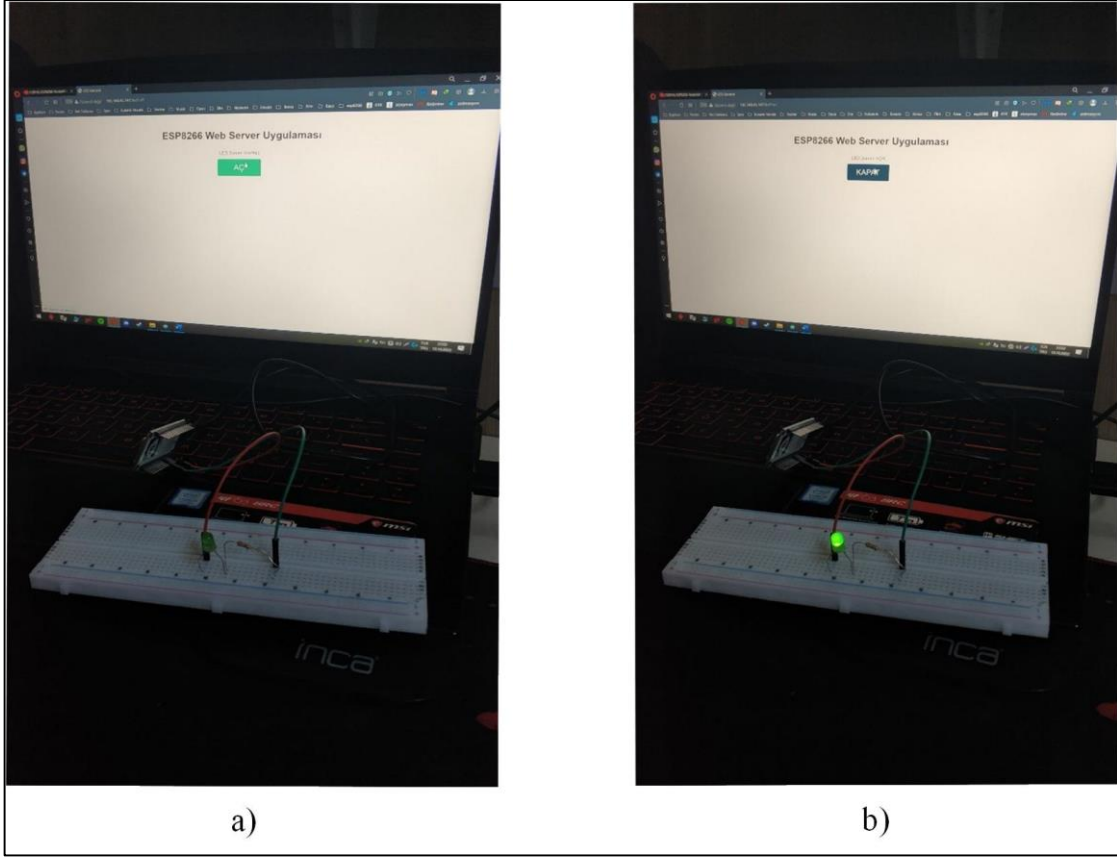
Çalışmanın ikinci bölümünde bu çalışmanın uygulama kısmının nasıl yapıldığı ve sistemin işleyişi detaylı olarak anlatılmış, üçüncü bölümünde elde edilen bulgular

paylaşmıştır. Son bölümde ise sonuçlarla ilgili tartışmaya yer verilmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

Çalışmanın başlangıcında kilit olarak ledler kabul edilmiştir. Şekil 3a'da kapının kilidini açık olduğu, Şekil 3b'de ise kapının kilidinin kapalı olduğu temsilen gösterilmiştir. Bu gösterimler NodeMCU ESP8266 içindeki WebServer ile Localhost üzerinden

haberleştirilerek yapılmıştır. Çalışmada website ve mobil uygulama, kart ile haberleştirilmiştir. HTML CSS ve JavaScript kullanarak website hazırlanmış, hazırlanan website Şekil 4'te gösterilen Google Firebase veritabanı ile iletişim kurulmuştur.



Şekil 3. NodeMCU bağlantısı a) kapı kapalı b) kapı açık  
Figure 3. Connections of NodeMCU a) closed door b) opened door

▼ cihaz3	
elektrik:	"0"
kapidurum:	"0"
kapikilit:	"0"
kapikilitsinyal:	"0"

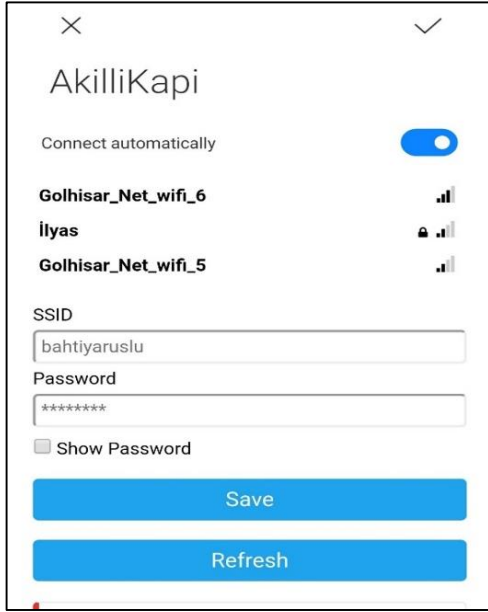
Şekil 4. Firebase veri tabanı tablosu  
Figure 4. Firebase database table

kilitle veya kapının kilidini aç sinyali gönderebilmektedir. Google firebase gönderilen bu değeri Şekil 4'te belirtilen tabloda tutarak bağlanan cihazların okumasını sağlamıştır.

ESP8266, öncelikle üstünde bulunan wifi modülü ile kullanıcıya bir hotspot ağı açmıştır. Bu ağa bağlanan kullanıcıya Şekil 5'te belirtilen wifi ağı arayüzü gelmektedir. Kullanıcı bu arayüzden kendi modemini seçip şifresini yazarak giriş yapmaktadır. Yapılan bu işlem sayesinde ESP8266, modeme bağlanarak internete çıkabilmekte ve bağlantı kodları kullanılarak başarılı bir şekilde bağlantı kurabilmektedir.

Çalışmada, NodeMCU ESP8266, akü şarj cihazı, 2 adet switch, 2 adet lityum iyon pil ve 1 adet 5V DC röle kullanılarak devre oluşturulmuş, bu devrede aşağıdaki malzemeler kullanılmıştır.

Web sitesi ve mobil uygulamaya giriş ekranı hazırlanmıştır. Bu sayede sadece yetkili kişiler veri tabanına müdahale edebilmiştir. Giriş yapan kullanıcı siteden veya mobil uygulamadan veri tabanına kapıyı



Şekil 5. NodeMCU internete çıkış ekranı  
Figure 5. NodeMCU internet output screen

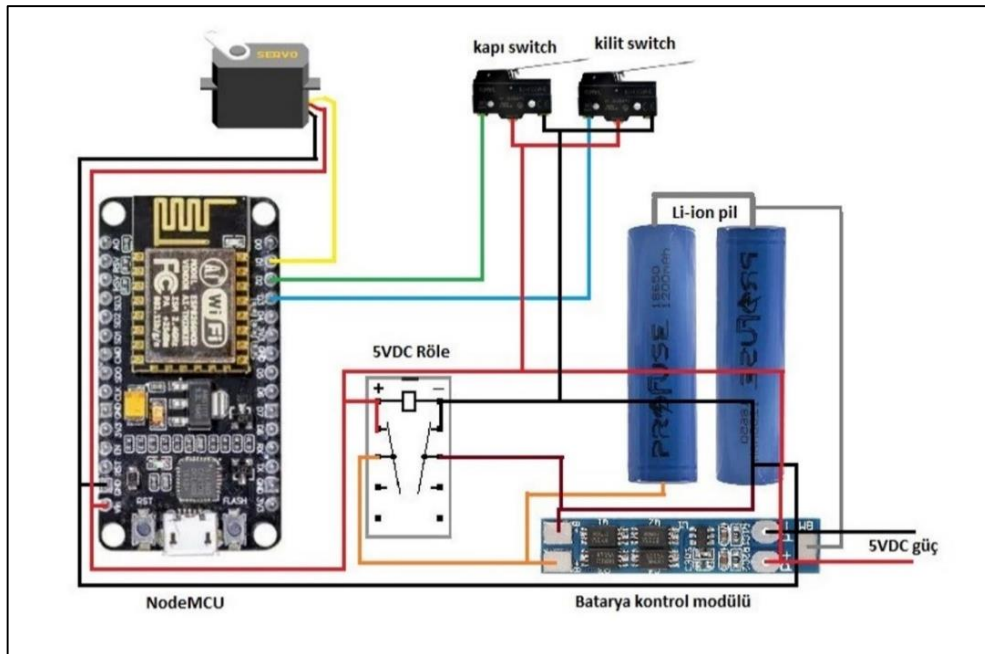
- NodeMCU ESP8266 geliştirme kartı
- 2 adet switch (anahtar)
- 2 adet lityum iyon pil
- Akü şarj cihazı
- 1 adet 5V DC röle
- Bağlantı kabloları
- Breadboard (deney tahtası) veya prototip kartı

Devrenin bağlantılarını görselleştirmek için Şekil 6'da belirtilen devre şeması kullanılmıştır. NodeMCU ESP8266'ı güç kaynağına bağlamak için devrede gösterilen piller kullanılmıştır. Bunun için NodeMCU'nun VCC pimi akü şarj cihazına, GND pimi ise toprak (ground) noktasına bağlanmıştır.

NodeMCU üzerindeki GPIO pinlerini kullanarak switchler kontrol edilmektedir. Örneğin, switchler GPIO2 ve GPIO3 pinlerine bağlanabilir. Switchlerin bir ucu GPIO pinlerine, diğer ucu ise toprak noktasına bağlanmalıdır.

Lityum iyon pilleri bağlamak için uygun pil konektörleri kullanılmalıdır. Pilin pozitif uçları ve negatif uçları akü şarj cihazına bağlanılır. 5V DC röleyi kontrol etmek için NodeMCU üzerindeki bir GPIO pini kullanılabilir. Örneğin, röle GPIO4 pinine bağlanabilir. Röle bobini GPIO4 pinine bağlanırken, röle kontaklarının yük devresine bağlanması gerektiği unutulmamalıdır.

NodeMCU ESP8266'ı programlamak için Arduino IDE veya ESP8266 tabanlı diğer platformlar kullanılabilir. Bir mikrodenetleyici programı geliştirmek ve switchlerin, lityum iyon pillerin, akü şarj cihazının ve rölenin kontrolünü sağlamak için uygun programlama kodlarının yazılması gerekmektedir. Bu çalışmada daha önce bahsedilen nedenlerden dolayı ESP8266 tercih edilmiştir.



Şekil 6. Devre şeması  
Figure 6. Circuit scheme

MG995 servo D1 pinine PWM çıkış yönünden bağlanılarak yönetilmiştir. D3 pinine giriş yönünden switch bağlanılarak kapının giriş bölümüne yerleştirilmiş ve üzerine baskı yapıldığı takdirde kapının

kapalı, baskı yapılmadığı takdirde kapının açık olduğu son kullanıcıya iletilmiştir. Ayrıca hareket ettirilen servo motorun karşısına bir buton switch daha eklenerek

kapının kilitlenip kilitlenmediği bilgisi D5 pinine giriş şeklinde bağlanan bu switch ile sağlanmıştır.

Veri tabanından gelen kapının kilitli mi yoksa değil mi bilgisini işleyerek ESP8266' nın üstündeki PWM (D1, GPIO5) çıkış portu sayesinde servo motor hareket ettirilerek kapı kilitlenmiştir.

Üstünde bulunan giriş değeriyle kapının dilindeki switch'i (buton) okuyarak veri tabanına kaydetmiştir. Bu değer kapının açık mı yoksa kapalı mı olduğunu belirleyen değerdir. Eğer değer 1 yani switch' e basılıp devre tamamlanıyor ise kapı kapalıdır. Fakat değer 0 yani switch devreyi tamamlanıyor ise kapı açıktır. Bu bilgiyi, website ve mobil uygulama veri tabanından çekerek son kullanıcıya göstermektedir.

Websitenin responsive yani her cihaza uyumlu yapılmasından yola çıkılarak, mobil uygulama Android Studio üzerinden webview teknolojisi kullanılarak yapılmış ve cihazı kullanan kişinin erişebilmesi için APK olarak paylaşılmıştır. MySQL, MS SQL ve Google Firebase veri tabanları kart ve website üzerinde denenmiştir. Bu denemeler sonucunda gecikme değeri en düşük olan Google Firebase veritabanı kullanılmıştır.

Websiteye giriş yapmadan index sayfasına ulaşma yani veri tabanına müdahale etme işlemleri Şekil 7'de belirtilen JavaScript session method'u kullanılarak engellenmiştir. Bu sayede yabancı bir kişi şifreyi bilmeden siteye giriş yapamamaktadır. Elektrik kesintisi gibi senaryolar işlenerek ESP8266' ya UPS devresi yapılmıştır.

```

var currentUser = null;

window.onload = function(){
  getUsername();
  if(currentUser == null){
    window.location = 'cikis.php';
  } else{
    userLink.innerText = currentUser;
  }
}

function getUsername(){
  let beniHatirla = localStorage.getItem("beniHatirla");
  if(beniHatirla == "yes"){
    currentUser = localStorage.getItem("user");
  } else{
    currentUser = sessionStorage.getItem("user");
  }
}

```

Şekil 7. JavaScript session fonksiyonu  
Figure 7. JavaScript session function

Yapılan bu devre sayesinde adaptörden alınan güç kesildiğinde pil devreye girmiş NodeMCU bir süre daha çalışmaya devam etmiştir ve servo 0 durumuna çekilmiştir. Yapılan bu işlem ile olası elektrik kesintilerinde kapının kilitli kalması engellenmiştir. Kapının açık olduğu durumlarda javascript fonksiyonları sayesinde kapının kilitlenmesi engellenmiştir.

### 3. Bulgular

Bu çalışmada, NodeMCU ESP8266 cihazının IoT teknolojisi kullanılarak bir kapı üzerinde nasıl kullanılabileceği incelenmiştir. Cihazın internete bağlanma ve veri toplama yetenekleri sayesinde, kapının durumu izlenebilir ve uzaktan kontrol edilebilir. Şekil 8' de veri tabanına veri gönderme işleminin nasıl yapıldığına dair kod penceresi görülmektedir.

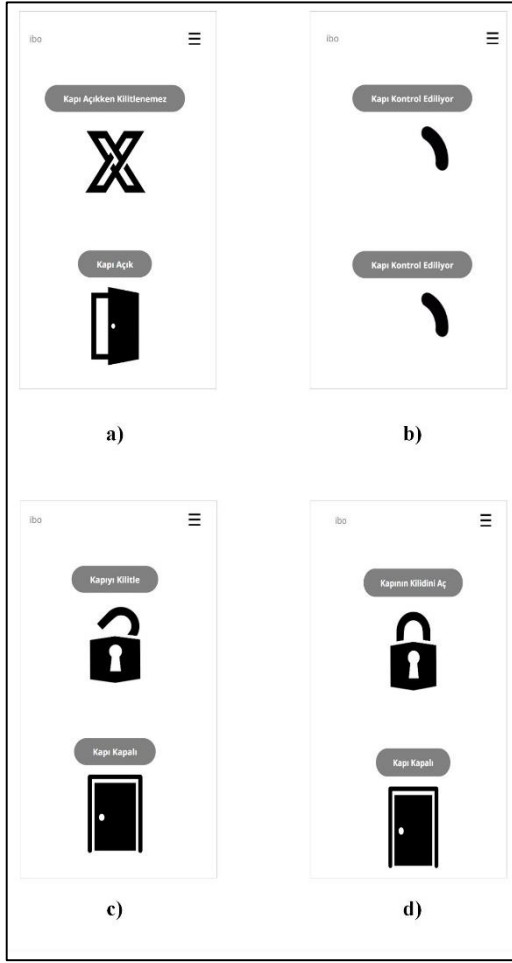
```

129 ////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
130 // firebase veritabanına veri göndermek için Firebase.setInt komutu kullan
131
132 if(kapicikmi==1){
133
134   if(Firebase.setString(veritabanim, "/ibrahim/kapidurum", "1"))
135   {
136     //bağlantı başarılı ve veri geliyor ise
137     Serial.println("Kapi Kapali");
138   }
139
140 }else if(kapicikmi==0){
141
142   if(Firebase.setString(veritabanim, "/ibrahim/kapidurum", "0"))
143   {
144     Serial.println("Kapi Acik");
145   }
146
147 }else{
148   //hata varsa hata mesajı ve nedeni yazdırılıyor
149
150   Serial.print("Int tipindeki veri gönderilemedi, ");
151   Serial.println(veritabanim.errorReason());
152 }
153 ////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

```

Şekil 8. Veri tabanı iletişim komutları  
Figure 8. Database communication commands

NodeMCU cihazı, kapıyı kilitlemek için servo motorunu kullanır. Servo motor 180 derece dönerek kilidi yuvasına iter ve bu durum uygulamada gösterilir (Şekil 9c). Bu sayede, kapının güvenli bir şekilde kilitlendiği ve izleme yapıldığı tespit edilir. Kapının kilidini açma sinyali gönderildiğinde, servo motorun 0 konumuna dönerek kilidi çektiği ve uygulamanın eski konumuna döndüğü görülmüştür (Şekil 9d). Bu işlem, kullanıcının uzaktan kapıyı açma kontrolünü sağlamaktadır. Kapı manuel olarak açıldığında, uygulama kapı açık uyarısı verir (Şekil 9a). Kapı kapatıldığında ise uygulama eski haline döner. Bu durum, kullanıcının kapının durumunu izlemesini sağlar ve gerekli güvenlik tedbirlerinin alınmasını kolaylaştırır.



Şekil 9. NodeMCU ile kontrol edilen kapının farklı durumları a) kapı açık b) açılış ekranı, c) kapıyı kilitle komutu, d) kapının kilidini aç komutu

Figure 9. Different states of the door controlled by NodeMCU a) door open b) splash screen, c) door lock command, d) door unlock command

NodeMCU cihazı, internet veya elektrik kesintilerinde üzerinde UPS devresi sayesinde servo motorunu 0 konumuna getirerek kullanıcıların kilitli kalmasını önler. Bu özellik, sistemin güvenilirliğini ve kullanılabilirliğini artırır. Uygulama başlatıldığında, kapıyı kontrol eden açılış ekranı görüntülenir (Şekil 9.b). Bu ekran, kullanıcının sistemle etkileşime geçmesini ve kapı kontrolünü gerçekleştirmesini sağlar.

IoT tabanlı akıllı kapı uygulaması, kullanıcıların güvenliğini sağlamak için birçok güvenlik önlemi içermektedir. Bu önlemler arasında güçlü şifreleme algoritmaları, kimlik doğrulama protokolleri ve güvenlik duvarı sistemleri yer almaktadır. Gerçekleştirilen testler ve denetimler, sistemde tespit edilen güvenlik açıklarının minimum düzeyde olduğunu ve bu açıkların hızla giderildiğini göstermektedir.

Bu bulgular, NodeMCU ESP8266 cihazının başarılı bir şekilde kullanılarak bir kapı üzerinde uzaktan kontrol sağlanabileceğini ve güvenlik ve konfor seviyesinin artırılabilirliğini göstermektedir. Kapının durumu

izlenebilir, uzaktan kontrol edilebilir ve kullanıcıların güvenliği sağlanabilir.

#### 4. Sonuç

IoT teknolojisi sayesinde fiziksel nesnelere internete bağlanarak, veri toplama, iletişim kurma ve kontrol edilebilme özelliklerine sahip hale getirilebilir. Bu sayede, çeşitli alanlarda akıllı sistemler oluşturulabilir ve insanların hayatları kolaylaştırılabilir. Bu çalışmada, NodeMCU ESP8266 adlı basit ve kullanışlı cihazın da bu teknolojinin bir parçası olarak kullanılabilirliği akıllı kapı örneği ile gösterilmiştir. Otomatik olarak uzaktan kapıyı kontrol etme ve izlemenin amaçlandığı bu uygulamada, NodeMCU ESP8266 cihazını kullanarak, bu amaç doğrultusunda doğru parça ve yöntemleri seçerek hedefe ulaşılmıştır. Bu süreç sonunda, maliyet açısından da oldukça uygun bir ürün ortaya çıkarılmıştır. Uygulama, kullanıcı dostu bir arayüze sahiptir. Kullanıcılar, mobil uygulama veya web tabanlı arayüz üzerinden sisteme kolayca erişebilir ve kapıyı açma veya kapama gibi işlemleri basit bir şekilde gerçekleştirebilir. Arayüz, kullanıcıların hızla öğrenebileceği ve kullanımını kolaylaştıran bir tasarıma sahiptir. Ayrıca, kullanıcı tercihlerine göre farklı erişim yöntemleri sunarak kullanıcı deneyimini artırmaktadır. İleriki zamanlarda, bu çalışma diğer akıllı ev bileşenlerine de entegre edilerek tam kapasite çalışan bir akıllı ev otomasyonuna dönüştürülmesi düşünülmektedir. Elde edilen tasarım rahatlıkla diğer bileşenlere de uygulanabilir kolaylık ve maliyet avantajına sahiptir.

#### 5. Teşekkür

Bu çalışma sırasında bize yardımcı olan, yönlendirmesi ve tavsiyeleri sayesinde çalışmanın daha başarılı hale gelmesini sağlayan Fahrettin Alper'e teşekkür ederiz.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

#### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

İbrahim Alaçakal projenin gerçekleştirilmesini ve makale ham verilerinin hazırlanmasına, Habib Doğan verilerin makale haline getirilmesinde ve son kontrollerde katkı sağladığını beyan ederler.

#### 6. Kaynaklar

- Arifin, R., & Sarno, R. (2018). Door automation system based on speech command and PIN using Android smartphone. *2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*. May 06-07, Yogyakarta, Indonesia, 667-672. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT.2018.8350715>
- Douligeris, C. (1993). Intelligent home systems. *IEEE Communications Magazine*, 31(10), 52-61. <https://doi.org/10.1109/35.237984>
- Gupta, A. K., & Johari, R. (2019). IoT based electrical device surveillance and control system. *4th International Conference on Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU)*. April 18-19, Ghaziabad, India, 1-5. <https://doi.org/10.1109/IoT-SIU.2019.8777342>

- Güçül, G. N., & Saritaş, M. (2008). Akıllı ev sistemleri ve uygulaması. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University*, 25, 49-60.
- Hadis, M. S., Palantei, E., Ilham, A. A., & Hendra, A. (2018). Design of smart lock system for doors with special features using bluetooth technology. *International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*. March 6-7, Yogyakarta, Indonesia, 396-400. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT.2018.8350767>
- Han, D., Kim, H., & Jang, J. (2017). Blockchain based smart door lock system. *International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*. October 18-20, Jeju, Korea (South), 1165-1167. <https://doi.org/10.1109/ICTC.2017.8190886>
- Hussein, N. A., & Al Mansoori, I. (2017). Smart door system for home security using Raspberry Pi3. *International Conference on Computer and Applications (ICCA)*. September 6-7, Doha, Qatar, 395-399. <https://doi.org/10.1109/COMAPP.2017.8079785>
- İlkbahar, F., Ünal Ş., Karakaya, A. T., & Bayram, E. (2021). Akıllı Ev Sistemleri Üzerine Bir Model Önerisi. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 12(45), 90-105.
- Jiang L., Liu D., & Yang B. (2004). Smart home research. *Proceedings of 2004 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (IEEE Cat. No.04EX826)*. August 24-26, Shanghai, China, 659-663. <https://doi.org/10.1109/ICMLC.2004.1382266>
- Karakoç, E., & Çeken, C. (2021). Black hole attack prevention scheme using a blockchain-block approach in SDN-enabled WSN. *International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing*, 37(1), 37-49. <https://doi.org/10.1504/IJAHUC.2021.115125>
- Karakuş, K., Yeşilyurt, B., & Tamer, E. (2019). Sağlık sektöründe IoT uygulamalarının analitik ağ süreci yöntemi ile değerlendirilmesi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(2), 86-92.
- Kim, D. & Kim, D. (2006). An Intelligent Smart Home Control Using Body Gestures. *International Conference on Hybrid Information Technology*. November 9-11, Cheju, Korea (South), 439-446. <https://doi.org/10.1109/ICHIT.2006.253644>
- Metlek, S., & Turker G. F. (2017). Preparation GSM controlled home automation system. *Int. Journal of Engineering Research and Application*, 7(9), 27-31.
- Park, Y. T., Sthapit, P., & Pyun, J. Y., (2009). Smart digital door lock for the home automation, *TENCON 2009-IEEE Region 10 Conference*. January 23-26, Singapore, 1-6. <https://doi.org/10.1109/TENCON.2009.5396038>
- Rajadurai, S., Nehru, P. P., & Selvarasu, R. (2015). Android mobile based home security and device control using GSM. *International Conference on Innovations in Information, Embedded and Communication Systems (ICIECS)*. March 19-20, Coimbatore, India, 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICIECS.2015.7192980>
- Shanthini, M., Vidya, G., & Arun, R. (2020). Iot enhanced smart door locking system. *Third International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT)*. August 20-22, Tirunelveli, India, 92-96. <https://doi.org/10.1109/ICSSIT48917.2020.9214288>
- Sine, Ö., & Koçyiğit, Y. (2020). İnternet üzerinden kontrol edilen tam otomasyonlu akıllı ev sistemleri için örnek bir uygulama. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 11(2), 521-532. <https://doi.org/10.24012/dumf.635296>
- Sowmya, G., Jyothi, G. D., Shirisha, N., Navya, K., & Padmaja, B. (2018). Iot based Smart Door lock system. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.6), 223-225.
- Stefanov, D. H., Bien, Z., & Bang, W. C. (2004). The smart house for older persons and persons with physical disabilities: structure, technology arrangements, and perspectives. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 12(2), 228-250.