



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

RFID Modülü İle Kapı Giriş-Çıkış Takip Sistemi Uygulaması

Faruk BEKTAŞ^{a,*}, Adnan SONDAŞ^b

^a *Kara Kuvvetleri Astsubay Meslek Yüksek Okulu, Mekatronik Teknolojisi, Balıkesir, TÜRKİYE*

^b *Bilişim Sist. Müh. Bölümü, Teknoloji Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, TÜRKİYE*

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: faruk.bekts@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, RFID teknolojisi kullanılarak bir laboratuvarın giriş ve çıkış kontrolü yapılmıştır. Laboratuvarı kullanma yetkisi verilen personelin hangi tarih ve saatte laboratuvara giriş-çıkış yaptığı kayıt altına alınarak laboratuvarın güvenlik denetiminin yapılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Microsoft C# programlama dili ile bir arayüz oluşturularak personelin kimlik bilgileri Microsoft SQL server 2008 Express Edition sürümü sayesinde veritabanında saklanmıştır. Geliştirilen arayüz ile personellerin kimlik bilgilerine göre ve pasif etiket kimlik numarasına göre arama yapılarak, istenilen kişinin giriş-çıkış yaptığı zamanların kayıtları kontrol edilebilmektedir. Çalışma sonucunda yetki verilen personelin giriş-çıkış saatlerinin başarıyla veritabanında saklandığı ve kontrol edilebildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Arduino, RC-522 RFID Modülü, Kapı giriş-çıkış takibi*

RFID Module With Door Entry-Exit Tracking System Application

ABSTRACT

In this work, an access control systems is performed using RFID. The entrance and exit time data for responsible laboratory personnel have been saved so that the security of the laboratory is inspected. Within this scope, first an interface is built using Microsoft C# and then personal identifying information has been saved in the database using SQL. By using the improved interface, the personal identifying information and passive tag are scanned in order to monitor the entrance and exit time for responsible personnel. In the results, it is verified that the entrance and exit information for responsible personnel are successfully saved and manipulated in the system.

KeyWords: *Arduino, RC-522 RFID Module, Door entry-exit tracking*

I. GİRİŞ

RFID (**R**adio **F**requency **I**Dentification Radyo Frekanslı Tanıma) sistemleri, radyo frekanslarını kullanarak durağan veya hareket halindeki canlı nesnelere tanımlamakta kullanılırlar. İnsanların hayatını kolaylaştıran bu teknoloji günümüzde; ulaşımda, tedarik zincirinde, veri toplama uygulamalarında, hastanelerde, köprülerde, personel takibinde ve birçok alanda farklı amaçlar için kullanılmaktadırlar [1].

RFID teknolojisinin güvenli giriş-çıkış yapılmak istenen sistemlerde kullanımı da mevcuttur. Bu çalışmada, özel bir laboratuvarın kapı giriş ve çıkış saatlerinin takibini yapabilen, personelin hangi zaman diliminde laboratuvarında bulunduğu, ne zaman giriş yaptığı ve laboratuvardan hangi saatte ayrıldığına kontrolünü yapma yeteneğine sahip bir uygulama tasarlanmıştır.

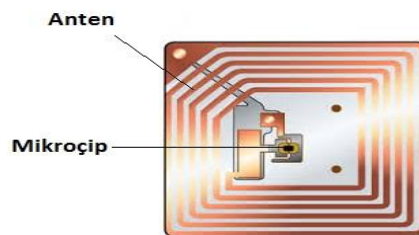
II. RFID SİSTEM BİLEŞENLERİ

RFID teknolojisi ikinci dünya savaşına kadar uzanan bir teknolojidir. Bu teknoloji radyo frekans kullanarak nesnelere ve hareket halindeki cisimlerin kablosuz olarak tanımlandığı için adını buradan alır. RFID sistemlerinde kısa mesafeli uygulamalarda alçak frekans olarak 125 KHz (LF), yüksek frekans olarak akıllı kartlar, erişim denetimi ve araç tespiti için 13.56 MHz (HF), çok yüksek frekans olarak uzun mesafe uygulamalarında 433MHz ve üstü (UHF) ve mikrodalga frekansı olarak adlandırılan wi-fi ve bluetooth uygulamalarında 2.45GHz tercih edilir. Bu teknoloji genellikle etiket, okuyucu ve denetleyici adındaki üç ana bileşenden meydana gelmektedir. RFID hızlıdır, uzun ömürlüdür, güvenilir ve aynı zamanda verilerin saklanarak rahatça kontrol edilebildiği bir teknolojidir.

A. RFID ETİKETİ

RFID etiketler, anten ve mikroçip adındaki iki bölümden oluşmakta ve bir kılıfın içinde saklanmaktadır. Her etiket, mikroçip içerisine kayıtlı olan ve sadece kendine ait bir kimlik numarasına sahiptir. Okuyucu tarafından antene gelen radyo frekansı ile enerji alan mikroçip, kimlik bilgisini anten aracılığı ile tekrardan okuyucuya göndererek kendisini tanıtmış olur. RFID etiketindeki mikroçip, farklı boyutlarda veri depolama yeteneğine sahiptir. Bu özellik sayesinde, RFID etiketlerine kimlik numarası ile birlikte birçok veri de saklanabilmektedir.

RFID etiketler pasif (pilsiz), yarı aktif ve aktif (pilli) etiket olarak üç çeşittir. Aktif etiketlerde haberleşme için gerekli olan enerji pil ile sağlanırken, pasif etiketler ise okuyucudan aldığı enerjiyi kullanarak haberleşmeyi gerçekleştirirler [2].



Şekil 1. RFID etiketin yapısı

Etiketler genel olarak istenen önemli veriyi taşıyan parçadır. RFID etiketleri elektronik ürün kodu gibi nesne bilgilerini almak, saklamak ve göndermek için programlanabilirler [3].

B. RFID OKUYUCU

RFID okuyucular, uyumlu olduğu etiketler üzerindeki verileri okuyabilen veya yazılabilen etiketlere veri aktarımı yapabilen elektronik cihazlardır [4]. Okuyucu ile etiket arasındaki haberleşme, kablosuz olarak gerçekleşmektedir. Okuyucunun anteninden yayılan manyetik alan sayesinde enerjilenen pasif etiket, kendi kimlik bilgisini okuyucuya gönderir ve bu sayede tanımlama işlemi gerçekleşmiş olur [5, 6]. Okuyucuda bulunan anten düzlem ve dairesel olarak iki farklı şekilde yayın yapılabilir. Düzlem yayın yapan antenler tek yönde en uzun mesafede yayın ve okuma yapmak için kullanılırken, dairesel yayın yapan antenler ise tüm yönlerde eşit mesafede yayın ve okuma işlemi yaparlar. Etiket anten direncini yükselterek ve düşürerek kimliği okuyucuya geri gönderir.

Bu çalışmada Şekil 2’de görülen, RC-522 RFID modülü okuyucu olarak kullanılmıştır. 13.56Mhz’de çalışan bu modül aynı frekans bandındaki pasif etiketleri yaklaşık olarak 5 cm gibi bir mesafeden okuyabilmektedir. Farklı şifreleme türlerini destekleyen bu modülün haberleşme hızı 424 kbit/s’dir [7].



Şekil 2. RC-522 RFID modülü

C. DENETLEYİCİ

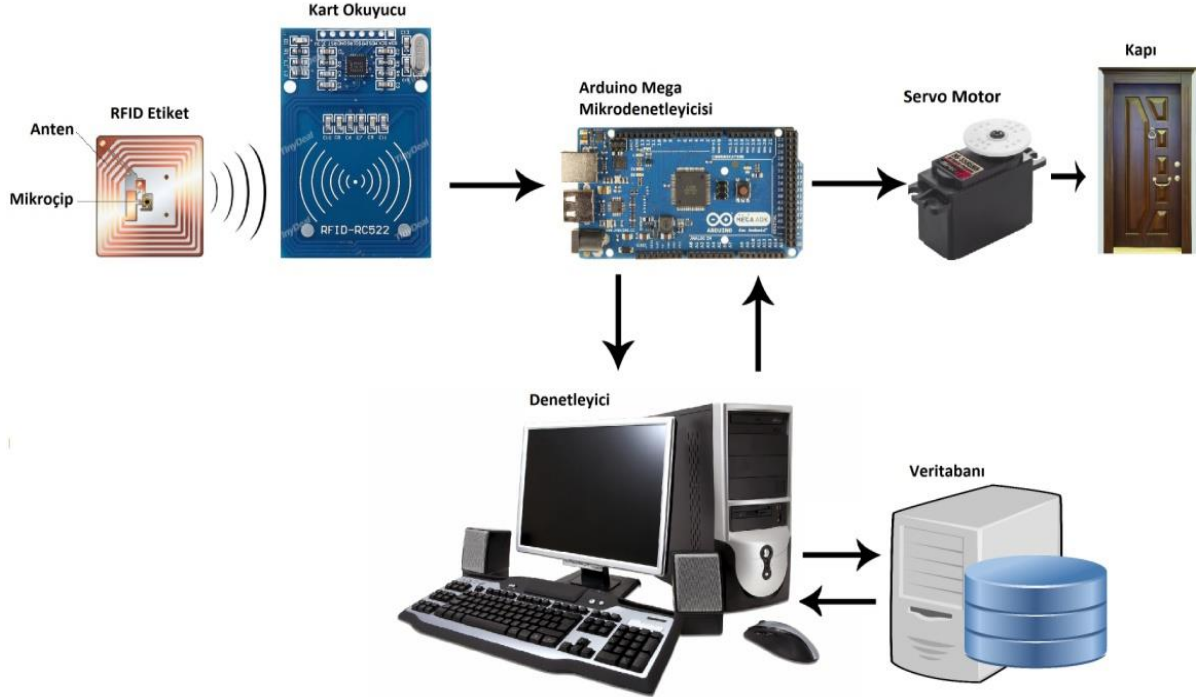
Denetleyici, veritabanına ve yazılıma sahip olan en az bir bilgisayar sunucusundan meydana gelir ve RFID sistemlerinin beynini oluşturan yazılım ile sistemin kontrolünü sağlar. Denetleyici, etiket ile okuyucu arasındaki haberleşme sonucunda yapılması gereken işlemin ne olduğunu ve okutulan etiketin tanımlı olup olmadığını kontrol edildiği birimdir. Yazılım ise, RFID sistemlerinin istenen şekilde çalışmasını sağlayan ve kontrol eden bir çeşit ara katmandır [8]. Yazılımlar genellikle yapılacak olan uygulamanın ihtiyacına göre hazırlanırlar. RFID yazılımı çeşitli cihazlarda çalışabilir olmalı ve geliştirilebilir yapıya sahip olmalıdırlar. Bu sayede birçok sistemle birlikte kullanıma açık hale gelmesi sağlanacaktır.

III. KAPI GİRİŞ-ÇIKIŞ TAKIP SİSTEMİ

RFID teknolojisi, günümüzde birçok güvenlik ve geçiş sistemlerinde kullanılmaktadır. Bu teknoloji ödeme sistemleri, giriş-çıkış işlemleri ve köprü geçişlerinde ve yüksek güvenlik gerektiren alanlarda yoğun olarak kullanılmaktadır [9].

Bu uygulama ile üniversitelerde ve okullarda bulunan laboratuvarların güvenli bir şekilde giriş-çıkış takibini yapabilecek bir sistem tasarlanmıştır.

Uygulamada bir yandan donanım kullanılırken diğer yandan da kontrol yazılımı da geliştirilmiştir. RFID okuyuculardan alınan kart bilgileri, yerel bilgisayardaki RFID isimli veritabanı dosyasına aktarılmaktadır. Etiket RFID okuyucu modüle yeterli seviyede yaklaştığında manyetik dalga ile enerjilenir ve kimlik numarasını kart okuyucuya anten aracılığı ile gönderir. Kart okuyucu bilgiyi Arduino Mega mikrodenetleyicisine gönderdikten sonra bilgi anlamlı bir hal kazanarak denetleyiciye aktarılır. Denetleyici bünyesinde barındırdığı yazılım sayesinde veritabanına erişerek kimlik numarasını kontrol eder. Kimlik numarası veritabanında bulunan etiket için mikrodenetleyiciye bir kod gönderilir ve servo motor çalışır. Eğer kimlik numarası veritabanında bulunmuyor ise mikrodenetleyiciye farklı bir kod gönderilerek mikodenetleyiciye bağlı hoparlör gibi uyarı cihazlarının çalışması sağlanır. Servo motor kayıtlı olmayan bir kart okutulduğunda çalışmaz. Sisteme giriş yapmak isteyen tüm kartların kimlik numaraları veritabanına kaydedilmektedir. Bu kartların kaç kez sisteme giriş yapmaya çalıştıkları denetleyiciye (bilgisayar) yüklenmiş olan yazılım sayesinde kontrol edilebilir.



Şekil 3. Tasarlanan kapı giriş-çıkış sistemi

Uygulama yazılımı için de Microsoft C# programlama dili kullanılmıştır. Veritabanı ise Microsoft SQL server 2008 Express Edition sürümü vasıtasıyla yönetilmektedir. Geliştirilen programın arayüzü Şekil-4'te verilmiştir. Personelin laboratuara girebilmesi için personele verilen pasif etiketin kimlik numarasının ve personelin kimlik bilgilerinin geliştirilen ara yüz ortamında veritabanına tanımlanmış olması gerekmektedir. Eğer etiket veritabanında tanımlı değil ise personelin giriş yapmasına izin verilmemektedir. Tanımlanmış olan bir etiket okutulduğunda, laboratuvarın kapısı açılmakta ve veri tabanına personelin hangi saatte giriş veya çıkış yaptığı aktarılmaktadır.

PERSONEL TAKİP SİSTEMİ

Kayıt İşlemleri

KART ID :

TC Kimlik No :

Adı :

Soyadı :


Memleketi :


Cinsiyeti :

Bölümü :

Tel No : () - - - -

Adres :





KART ID OKU

PERSONEL GİRİŞ ÇIKIŞ TAKİP KONTROL

RESİM EKLE **YENİ KAYIT** **ARA**

KAYDET **GÜNCELLE** **SİL**

RFID	TC_KIMLIK	ADI	SOYADI	MEMLEKETİ	CINSİYETİ
692271682...	615123456...	MALKOÇ	BATTAL	MALATYA	Erkek
656544545...	145665565...	NURİ	PARLAK	OSMANİYE	ERKEK
125487899...	12345678902	ABDULLAH	BEKTAŞ	TRABZON	Erkek
87899554455	12345678903	FATMA	YILMAZ	ANKARA	Kadın
32154489998	12345678904	MUSTAFA	SALMAN	ORDU	Erkek
512171051...	01234567891	FARUK	BEKTAS	TRABZON	Erkek

Şekil 4. Personel kayıt formu

Geliştirilen arayüz sayesinde, yeni kayıt yapılabilen, kayıtlı personel bilgileri güncellenebilmekte ve girişine izin verilmeyen personelin kaydı silinebilmektedir. Kayıt yapılan personel, kartını okuttuktan sonra laboratuara rahatça giriş veya çıkış yapmasını sağlayabilecek bir sistem tasarlanmıştır. Personelin kaydı yaptırdıktan sonra etiket okutulduğunda giriş-çıkış takip formuna personelin hangi saatte işlem yaptığı veritabanına aktarılır. Bu sistemde belirlenen tarihler arasında giriş-çıkış yapan personelin bilgilerinin gösterilmesi sağlanabilmektedir. Bu uygulamada kapı giriş-çıkış takip kontrolü yapılabilmektedir. Şekil-5'de Giriş-Çıkış Takip Sistemi formu gösterilmiştir.

Giriş-Çıkış Takip Sistemi

 **22 Temmuz 2015 Çarşamba**
23:36:06



Son İşlemler

RFID

TC KİMLİK

ADI

SOYADI

Ara

Baslangıc Tarihi

Bitiş Tarihi

ARA

RFID	TC_KIMLIK	ADI	SOYADI	TARİH	SAAT
321654987	8155566985	Faruka	Bektaş	19 Mayıs 2...	20:59:06
321654987	8155566985	Faruka	Bektaş	21 Mayıs 2...	20:59:06
321654987	8155566985	Faruka	Bektaş	22 Mayıs 2...	20:59:06

Şekil 5. Giriş-çıkış takip sistemi formu

IV. SONUÇ

Bu çalışmada, RFID teknolojisi ve bileşenleri hakkında bilgi verilmiş ve RFID modülü kullanılarak çeşitli kapı kontrolü yapılmak istenen sistemlerde kullanılabilecek bir uygulama geliştirilmiştir. Laboratuvarlar, derslikler v.b. yerlerde kullanılabilen kart kimlik numarasına izin verilen personelin güvenli bir şekilde giriş-çıkış yapabildiği ve personellerin giriş-çıkış saatlerinin takibinin yapılabilirdiği görülmüştür. Bu sistem geliştirilerek personel mesai takip uygulaması gibi farklı sistemlerde de kullanımı sağlanabilir.

V. KAYNAKLAR

- [1] S. Karaca, *RFID teknolojisi ile anlık personel takip sistemi*, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul-Türkiye, (2010).
- [2] M. E. Yüksel, A. H. Zaim, *Yeni nesil teknoloji olarak RFID, RFID sistem yapıları ve bir RFID sistem tasarımı yaklaşımı*, **5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09)**, Karabük-Türkiye, (2009).
- [3] Anonim, <http://tr.wikipedia.org/wiki/RFID>.
- [4] M.M. Türk, *Ticari kuruluşlarda ve sosyal tesislerde RFID (Radyo frekansı ile tanımlama) teknolojisi ile otomasyon*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin-Türkiye, (2012).
- [5] A. Kavas, *Endüktif bağlaşımlı radyo frekans kimlik tanıma sistem optimizasyonu*, **ELECO'2006**, Bursa-Türkiye, (2006).
- [6] N. Renuka, N.C. Nan, ve W. Ismail, (2013). **DOI: 10.1109/RFID-TA.2013.6694539**.
- [7] Anonim, <http://www.robotistan.com/RC522-RFID-NFC-Kiti-RC522-RFID-NFC-Modulu-Kart-ve-Anahtarlik-Kiti-1356-MHz,PR-1773.html>.
- [8] M.A. Yüksel, Ş. Durukan, *Nesneler izlenebilir ve yönetilebilir mi? Çözüm: RFID*, **11. Akademik Bilişim Konferansı**, Şanlıurfa-Türkiye, (2009).
- [9] T. KILINÇ, *RFID sistemlerin incelenmesi ve sağlık sektöründe kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul-Türkiye, (2007).