

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İ-BUTTON GEÇİŞ SİSTEMİ TASARIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İsmail TÖLÜCE

Enstitü Anabilim Dalı : Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. A. Turan ÖZCERİT

Ocak 2008

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İ-BUTTON GEÇİŞ SİSTEMİ TASARIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İsmail TÖLÜCE

Enstitü Anabilim Dalı : Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi

Bu tez 21 / 01 / 2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr.
A. Turan ÖZCERİT
Jüri Başkanı

Yrd. Doç. Dr.
İbrahim ÖZÇELİK
Üye

Yrd. Doç. Dr.
Fahri VATANSEVER
Üye

TEŞEKKÜR

Öncelikle tezin hazırlanması aşamasında alçak gönüllü tavırları ile bilimsel ve manevi yönden destek veren danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet Turan ÖZCERİT beye, tezin yazım aşamasında üstün dilbilgisi ile yardımlarını eksik etmeyen Büşra AĞIR hanıma, manevi yardımları ile her zaman yanımda olan anneme, babama ve kardeşime teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Ocak 2008

İsmail TÖLÜCE

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xiv
SUMMARY.....	xv
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.	
VAROLAN ERİŞİM DENETİMİ SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ.....	4
2.1. Kilit ve Anahtardan Oluşan Sistemler.....	4
2.2. Elektronik Tuş Takımı Sistemleri	5
2.3. Parmak İzi Okuyucusu	6
2.4. Barkod	7
2.5. Manyetik Kartlar	8
2.6. Akıllı Kartlar (Smart Cards)	9
2.7. Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID).....	11
2.8. I-button.....	12
2.9. Erişim Denetimi Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	13
BÖLÜM 3.	
İ-BUTTON'UN ÖZELLİKLERİ.....	16
3.1. Fiziksel Özellikleri.....	16

3.2. Elektriksel Özellikleri	17
3.2.1. 1-Wire iletişim protokolü.....	18
3.2.2. 1-Wire hattını resetleme ve hattın hazır olması (Presence).....	18
3.2.3. 1-Wire hattına bir bit lojik 0 yazılması.....	19
3.2.4. 1-Wire hattına bir bit lojik 1 yazılması.....	20
3.2.5. 1-Wire hattından bir bitlik veri okunması.....	20
3.3. 1-Wire Ağ Topolojileri.....	21
3.3.1 Doğrusal topoloji.....	22
3.3.2. Sonlandırılmış topoloji.....	22
3.3.3. Yıldız topoloji.....	22
3.4. ROM Kayıt Numarası.....	23
3.4.1. Aile kodu.....	24
3.4.2. Seri numarası.....	24
3.4.3. CRC (Cyclic redundancy check - Çevrimsel hata denetimi) Kodu.....	24
3.5. I-button Tipleri ve Uygulamaları.....	25
3.6. I-button Kullanılan Uygulamalar.....	26
3.6.1. Geçiş kontrol ve güvenlik uygulamaları.....	26
3.6.2. e - ticaret uygulamaları	27
3.6.3. Sağlık sektörü uygulamaları.....	28
3.6.4. Otel otomasyonu uygulamaları.....	28
3.6.5. Toplu taşımacılık sektörü uygulamaları.....	29
3.6.6. Otopark otomasyonu uygulamaları.....	30
3.7. Geçiş Denetimi Sistemimizde Kullanılacak Olan DS1993 İ- button'unun Özellikleri	30
3.8. I-buttonun Montajı Sırasında Kullanılan Aparatlar.....	31

BÖLÜM 4.

MİKRODENETLEYİCİLER VE TINI GELİŞTİRME KARTI.....	33
4.1. Mikrodenetleyici ve 8051.....	33
4.1.1.Mikrodenetleyici mimari özellikleri.....	34
4.1.2.MCS-51 ailesi.....	34
4.1.3. 8051 Mikrodenetleyicisinin genel yapısı.....	35

4.1.3.1. İşlemci çekirdeği(CPU).....	36
4.1.3.2. Sistem belleği.....	36
4.1.3.3. Çevresel birimler.....	37
4.1.4. 8051 Mikrodenetleyicisinin uç fonksiyonları.....	39
4.1.4.1. Besleme uçları.....	40
4.1.4.2. Kontrol uçları.....	40
4.1.4.3. Giriş / çıkış uçları.....	42
4.1.5. DS89C400 ağ mikrodenetleyicisi.....	42
4.1.5.1. Genel özellikleri.....	42
4.1.5.2. Ethernet ve ağ özellikleri.....	43
4.1.5.3. 8051 Mikrodenetleyicisine ek özellikleri.....	44
4.1.5.4.Güç yönetimi.....	44
4.1.5.5. Hafıza mimarisi.....	44
4.1.5.6. Kılıf tipi.....	44
4.2. TINI (Tiny InterNet Interface) Geliştirme Kartı.....	45
4.2.1. DSTINIs400 ana kartının soketleri.....	47
4.2.2. Uygulamalar.....	48
4.2.3. TINI donanımı.....	49

BÖLÜM 5.

KULLANILAN TEKNOLOJİLER.....	52
5.1. Bilgisayar ağları.....	52
5.2. Bilgisayar ağlarının kullanım amacı	52
5.3. Yerleşim biçimlerine göre bilgisayar ağları.....	53
5.4.Kapsadıkları alana göre bilgisayar ağları	53
5.5. Ethernet mimarisi.....	54
5.6. TCP/IP protokolü.....	55
5.6.1. TCP protokolü.....	56
5.6.2. UDP protokolü.....	57
5.6.3. IP protokolü.....	58
5.6.4. IP adresi.....	58

BÖLÜM 6.	
YAZILIM.....	60
6.1. Geçiş kontrol sisteminin ağ yapısı.....	60
6.2. Sunucu programları.....	60
6.3. TINI Yazılım Ortamı	64
6.3.1. Ethernet – 1-Wire veri aktarımı.....	66
BÖLÜM 7.	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	68
KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	83

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

API	: Application Program Interface - Uygulama Programı Arabirimi
ARP	: Address Resolution Protocol - Adres Çözümleme Protokolü
ATM	: Asynchronous Transfer Mode – Zaman uyumsuz Transfer Modu
CAN	: Controller Area Network - Denetleyici Alan Ağı
CISC	: Complex Instruction Set Computer - Karmaşık Komut Setli Bilgisayar
CRC	: Cyclic Redundancy Check - Çevrimsel Artıklik Kodu
DHCP	: Dynamic Host Configuration Protocol - Dinamik Ana Bilgisayar Yapılandırma Protokolü
DNA	: Distributed Internet Applications Architecture - Dağıtık İnternet Uygulamaları Mimarisi
EEPROM	: Electrically Erasable Programmable Read Only Memo - Elektrikle Silinebilen Programlanabilir Sadece Okunabilir Hafıza
EPROM	: Erasable Programmable Read Only Memory - Silinebilir Programlanabilir Salt Okunur Bellek
HTML	: Hyper Text Markup Language - Hareketli Metin İşaretleme Dili
HTTP	: Hypertext Transfer Protocol - Yardımcı Metin Aktarma Protokolü
ICMP	: Internet Control Message Protocol - Kontrol Mesajları Protokolu
ID	: Identification - Kimlik
IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers - Elektrik Ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü
IGMP	: Internet Group Management Protocol - İnternet Grup Yönetim Protokolü
IP	: Internet Protocol - İnternet Protokolü
IrDA	: Infrared Data Association - Kızılötesi Veri Aktarımı
i-button	: Intelligent Button - Akıllı Buton

LAN	: Local Area Networks - Yerel Alan Ağı
MAC	: media access controller - Ortam Erişim Kontrolü
MAN	: Metropolitan Area Networks - Kent apında Ađ
NVRAM	: Nonvolatile RAM - Kalıcı Rasgele Eriřimli Bellek
PMM	: Power Management Mode - G Ynetim Modu
RAM	: Random Access Memory - rasgele eriřimli bellek
RF	: Radio Frequency – Radyo frekans
RFID	: Radio Frequency Identification - Radyo Frekans Tanımlama
RISC	: Reduced Instruction Set Computer - İndirgenmiş Komut Takımı Bilgisayarı
RX	: Receive - Almak
SDCC	: Small Device C Compiler - Kk Aygıt C Derleyicisi
SOIC	: Small Outline Integrated Circuit - Kk ereveli Entegre Devre
SQL	: Structured Query Language - Yapılandırılmış Sorgu Dili
SRAM	: Static Random Access Memory - Statik Yazılıp Silinebilir Hafıza
TCP	: Transmission Control Protocol - İletim Kontrol Protokolü
TINI	: Tiny InterNet Interface - Kk Ağlar Arası Arabirimi
TX	: Transmit – Veri İletilen Port
UART	: Universal Asynchronous Receiver Transmitter - Evrensel Eşzamansız Alıcı Verici
UDP	: User Datagram Protocol - Kullanıcı Datagram Protokolü

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Geçiş denetimi sisteminin bölümleri.....	3
Şekil 2.1.	Kilit ve anahtar.....	5
Şekil 2.2.	Elektronik tuş takımı.....	6
Şekil 2.3.	Parmak izi ve parmak izi okuyucusu.....	7
Şekil 2.4.	Barkod ve barkod okuyucu.....	7
Şekil 2.5.	Manyetik kart okuyucu ve kart okutma işlemi	8
Şekil 2.6.	Akıllı kart.....	9
Şekil 2.7.	Akıllı kartın imalatı, bağlantı uçlarının üretilmesi, çipin bu uçlara tutturulması, çipin kart üzerine montajı.....	10
Şekil 2.8.	RFID etiketleri.....	11
Şekil 2.9.	I-button iç yapısı ve dış görünüşü.....	13
Şekil 3.1.	I-buttonun dış görünüşü.....	17
Şekil 3.2.	I-button ile ana cihazın 1-Wire hattı ile bağlanması.....	18
Şekil 3.3.	1-Wire hattını resetleme ve cihazı hazır duruma geçirme işleminin zamanlaması.....	19
Şekil 3.4.	1-Wire hattına bir bitlik lojik 0 yazılması işleminin zamanlaması	20
Şekil 3.5.	1-Wire hattına bir bitlik lojik 1 yazılması işleminin zamanlaması	20
Şekil 3.6.	1-Wire hattında bir bitlik veri okunması işleminin zamanlaması	21
Şekil 3.7.	Çeşitli cihazların bağlı olduğu bir 1-Wire ağı.....	21
Şekil 3.8.	Doğrusal topoloji.....	22
Şekil 3.9.	Sonlandırılmış topoloji.....	22
Şekil 3.10.	Yıldız topoloji.....	22
Şekil 3.11.	I-button'un üzerindeki verilerin anlamları.....	23
Şekil 3.12.	I-button seri numarası.....	24
Şekil 3.13.	CRC kodunun kontrolünde kullanılan donanım eşdeğeri.....	25

Şekil 3.14.	I-button geçiş kontrol uygulaması.....	27
Şekil 3.15.	Okul kantin ve yemekhanelerinin elektronik para ile otomasyonu	27
Şekil 3.16.	Vücut sıcaklığının i-button ile ölçülerek kaydedilmesi.....	28
Şekil 3.17.	Otel otomasyonu uygulaması.....	29
Şekil 3.18.	Akbil toplu taşımacılık uygulaması.....	29
Şekil 3.19.	I-button ile otopark otomasyonu.....	30
Şekil 3.20.	DS9092L i-button probu.....	31
Şekil 3.21.	DS9092L probunun ölçüleri ve bağlantı uçları.....	31
Şekil 3.22.	DS9092L probunun panel üzerine montajı.....	32
Şekil 4.1.	8051 mikrodenetleyicisi.....	35
Şekil 4.2.	8051 mikrodenetleyicisinin blok yapısı.....	36
Şekil 4.3.	8051 mikrodenetleyicisinin uç isimleri.....	40
Şekil 4.4.	8051 mikrodenetleyicisinin reset ucu bağlantısı.....	41
Şekil 4.5.	a-) 8051 mikrodenetleyicisine harici osilatör bağlantısı b-) Kristal osilatör bağlantısı.....	42
Şekil 4.6.	DS80C400 mikrodenetleyicisinin blok yapısı.....	43
Şekil 4.7.	DS80C400 mikrodenetleyicisinin LQFP kılıf tipi görüntüsü.....	45
Şekil 4.8.	TINI geliştirme kartının genel görünümü.....	46
Şekil 4.9.	DSTINIm400 kartının ön ve arka yüzden görünümü.....	47
Şekil 4.10.	TINI geliştirme kartının bilgisayara bağlanması.....	48
Şekil 4.11.	TINI geliştirme kartı ile protokol dönüştürülmesi.....	49
Şekil 4.12.	TINI geliştirme kartının basit blok yapısı.....	50
Şekil 4.13.	TINI geliştirme kartının ayrıntılı blok yapısı.....	51
Şekil 5.1.	TCP/IP ve OSI modellerinin karşılaştırılması.....	55
Şekil 5.2.	TCP protokolünün veri iletişimi sırasında kullandığı kurallar.....	57
Şekil 5.3.	UDP Protokolünün taşıma katmanında kullandığı kurallar.....	57
Şekil 6.1.	Geçiş denetim sisteminin ağ yapısı.....	60

Şekil 6.2.	Kayıt takip programı giriş penceresi.....	62
Şekil 6.3.	Kayıt takip programı kayıt arama penceresi.....	62
Şekil 6.4.	Kayıt takip programı kayıt ekleme penceresi.....	63
Şekil 6.5.	Kayıt takip programı kayıt düzenleme penceresi.....	63
Şekil 6.6.	Kayıt takip programı kayıt silme penceresi.....	64

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Erişim denetimi sistemlerinin karşılaştırılması.....	15
Tablo 3.1. 1-Wire teknolojisini kullanan bazı ürünler.....	17
Tablo 3.4. Çeşitli i-button ürünleri ve özellikleri.....	26

ÖZET

Anahtar kelimeler : geçiş denetimi, i-button, mikrodenetleyici, 8051

Can ve mal güvenliği, insan için hayati öneme sahiptir. Sosyal bir varlık olan insan toplum içerisinde yaşamını emniyet içinde devam ettirmek için çabalar. Ancak insanlık tarihi incelendiğinde, birçok istenmeyen olayın güvenlik alanındaki boşluklardan meydana geldiği görülür. Günümüzde birçok işyeri ve ev; güvenlik ve erişim denetimi sistemi ile korunmaktadır. Ancak kullanışlı ve güvenli erişim denetimi sistemleri birçok müşteri için halen çok yüksek maliyetli bir yatırımdır.

En basit anlamıyla erişim denetiminin amacı; yetkisiz kişilerin, korunmuş kaynaklara erişmelerini ve bu kaynakları kullanmalarını engellemektir. Bu tez çalışmasında erişim denetimi kavramı tartışılacak ve erişim denetimi için güvenli, kullanışlı ve genişletilebilir bir sistem en ucuza maledilmeye çalışılacaktır. Bu çalışma, düşük maliyetli ve fonksiyonel bir erişim denetimi ihtiyacıyla hazırlanmıştır.

Erişim denetimi sistemimizde Dallas firmasının 1-Wire teknolojisini destekleyen cihazlarla geçiş kontrolü yapılacak ve Ethernet ağı ile ana bilgisayara gönderilen giriş-çıkış bilgileri veri tabanına kaydedilecektir. Sistem kullanıcıları i-button cihazlarını kullanarak kısıtlanmış bölgelere giriş-çıkışlarını gerçekleştirebileceklerdir. Ana bilgisayar ortamındaki veri tabanında kullanıcıların giriş-çıkış saatleri ve kimlik bilgileri kaydedilerek ileriye dönük olarak saklanabilecektir. Kullanıcı sayısının artması durumunda yeni i-button'lar sisteme eklenerek sistem genişletilebilecektir. Erişim denetiminin yapıldığı noktalar arasındaki mesafenin fazla olmasından dolayı Ethernet ağı kullanılarak bu noktalarla ana bilgisayar arasındaki veri aktarımı gerçekleştirilmiştir. Böylelikle binadaki mevcut Ethernet ağı kullanılarak kontrol noktalarına erişim sağlanmış, aynı zamanda ilave erişim masrafları da önlenmiş ve sistem maliyeti azaltılmıştır.

Sistem tasarımında Dallas firmasına ait DS80C400 mikrodenetleyicisinin programlanması Keil, ana bilgisayar üzerinde çalışacak olan geçiş kontrol sistemi takip programı C# ve veri tabanı işlemleri ise SQL programlama dilleri ile gerçekleştirilmiştir.

DESIGN AND PRODUCTION OF ACCESS CONTROL SYSTEM WITH I-BUTTON

SUMMARY

Key Words: Access Control, i-button, microcontroller, 8051

The security of life and properties are vital. As a social existence, human being tries to continue living in the society in a safe manner. When the history of humanity is examined, it is noticed that a lot of undesirable events occurred because of the weakness of security. Nowadays a lot of homes and workplaces are protected with security and access control systems. Yet installing such a safe and useful security system is very expensive for many consumers.

With the simple meaning the aim of the access control is to prevent unauthorised people from accessing the preserved resources. In this thesis, the access control will be discussed and for access control, a safe, useful and scalable system will be designed at very low prices.

In our access control system, access control will be performed with Dallas i-button device. User information is send over ethernet to the server and this information will be saved on a database file on server. System user will be able realized their entrance to limited a area by using own i-button. User entrance time and identify information will be saved on server database file. In case of increase of user quantity new i-buttons will be added to our access control system. Since there is a long distance between access control points and server, the data transfer will be done with ethernet. In this way, existing ethernet network in our building will be used to access control point. In this system's design Keil uVision compiler will be used to program DS80C400 microcontroller. In the server, C# and SQL programming languages are used for database application.

BÖLÜM 1.GİRİŞ

Hayvansal içgüdülerden biri de bir bölgeye, mala hakim olma ve bu hakimiyeti koruma içgüdüsüdür. İnsanoğlu değişik şekillerde bu amacını gerçekleştirme eğilimindedir. En basit biçimde, evlerin etrafını çeviren koruma amaçlı çitlerden, ulusal sırların korunmasında kullanılan karmaşık şifreleme yöntemlerine kadar yapılan her şey bu amaçlardır.

Erişim denetimi; korunan yerlere ve kaynaklara izinsiz kişiler tarafından ulaşılmasını engellemek için yapılan çalışmaların tamamıdır. Temel olarak bir erişim denetimi sisteminin bu şartları yerine getirmesi gerekir. Ayrıca bir erişim denetimi sisteminin teknolojik yeniliklere uygun olması, genişlemeye ve güncellenmeye açık olması gereklidir.

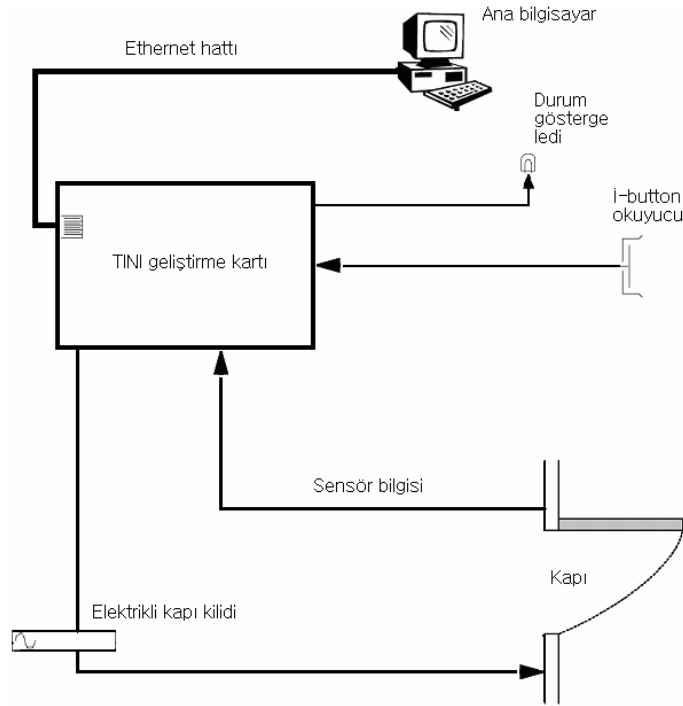
Sanayi devrimi öncesindeki yıllara bakıldığında basit mekanik kilit sistemleri ile aşılması çok zor erişim denetimi sistemlerinin yapıldığı görülebilir. Ancak teknoloji devrimiyle birlikte elektronik sistemler erişim denetiminde de kullanılmaya başlanmıştır. İşlemleri kolaylaştıran bu sistemleri birbirlerine ya da ana bir kontrol sistemine bağlamak ve uzaktan kontrol edebilmek birçok avantaj sağlamaktadır. Otomatik kontrol uygulamalarında zorlukların giderilebilmesi, sistemin tek bir merkezden yönetilmesi ve denetlenmesi ile mümkün olabilmektedir. Erişim denetimi ve güvenlik sistemlerinin teknolojik gelişimi, bu sistemlerin güvenlik seviyelerini yükseltmiştir. Ancak teknolojik seviyeyle birlikte sistem maliyetleri de artmıştır. Büyük firmalar için bu fiyatlar makul seviyede olsa da birçok müşteri için yüksektir.

İdeal bir erişim denetimi sisteminin, güvenliği tam olarak sağlaması, güncel bir teknolojiye sahip olması, genişlemeye açık olması ve fiyatının genel müşteriler için de uygun seviyede olması gereklidir. Bu şartları yerine getirebilecek bir erişim denetimi sisteminin geliştirilebilmesi için yapılan araştırmalar sonucu kaynak [1], [2]

ve [3]'deki çalışmalar ile karşılaşılmıştır. Kaynak [2] ve [3]'de i-buttonun mevcut geçiş denetimi uygulamaları içerisinde güvenlik seviyesi olarak yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Kaynak [1]'deki tez çalışmasında; geçiş kontrolü yapılacak kapıya monte edilmiş i-button okuyucu ile okunan veri, Dallas firmasına ait DS9097 1-Wire – RS232 dönüştürücüsü aracılığı ile bilgisayar ortamına aktarılmakta daha sonra giriş-çıkış verileri internet ortamından görüntülenmektedir. Ancak geçiş kontrol sistemimizdeki kontrol edilecek kapılar ile anabilgisayar arasındaki mesafenin 3-4m'den fazla olması durumunda RS232 portu kullanarak veri iletilmesinin güç olacağı anlaşılmıştır. Kullanıcı sayısının fazla olması da bu sistemin dezavantajlarından. Çünkü aynı anda aynı RS232 portu üzerinden haberleşecek terminal sayısı sınırlıdır.

Bu tezde geleneksel güvenlik sistemleri ile Ethernet ağ sistemi birleştirilerek uzaktan erişimin avantajı kullanılacaktır. Dallas 1-Wire teknolojisini kullanan i-buttonlar ile geçiş kontrolü yapılacak ve her bir odanın kapısının denetimi sağlanacaktır. Odaların erişim denetimini yapan TINI geliştirme kartlarından alınan bilgiler Ethernet ağı ile anabilgisayara iletilecektir. Anabilgisayarda toplanan bu bilgiler veritabanına işlenerek günlük giriş çıkış bilgileri kayıt altına alınacaktır. Böylelikle hem her bir odanın erişim denetimi kontrol altına alınmış hem de giriş çıkış bilgilerinin kaydı tutulmuştur.

Erişim denetimi sisteminin genel yapısı Şekil 1.1'de verilmiştir. Sistemin donanımını, kontrol edilecek her kapıda bulunan TINI geliştirme kartı, kapıların elektrikli kilit mekanizması ve her bir kullanıcıya ait i-button'lar oluşturmaktadır. Kullanıcılar i-button'larını kapı üzerinde bulunan i-button okuyucularına tutarak odalarının kapısını açabileceklerdir. Eğer okuma işlemi olumlu bir şekilde gerçekleşmişse okunan i-button numarası Ethernet ağı ile anabilgisayara aktarılacaktır. Anabilgisayara gelen i-button numarası, kimlik bilgisi, giriş saati ve tarihi anabilgisayar üzerinde çalışan program ile veritabanına kaydedilecektir. Bu program ile ayrıca yeni kullanıcılar sisteme eklenebilecek, eski kullanıcılar sistemden silinebilecek, veri tabanındaki bilgiler listelenebilecek ve veri tabanında arama yapılabilecektir.



Şekil 1.1. Geçiş denetimi sisteminin bölümleri

Bölüm 2’de geçiş kontrolünde kullanılan mekanik ve elektronik sistemler karşılaştırılmalı olarak incelenecektir. Bölüm 3’te 1-Wire teknolojisi ile i-button’un yapısı ve çalışması incelenecektir. Bölüm 4’te mikrodenetleyiciler hakkında genel bilgi verildikten sonra i-button okuyucu ile anabilgisayar arasındaki Ethernet iletişimini sağlayan TINI geliştirme kartının yapısı ayrıntılı olarak incelenecektir. TINI geliştirme kartında kullanılan programlama dili hakkında bilgi Bölüm 5’te, bilgisayar ağları ve kullanılan protokoller hakkında bilgi verildikten daha sonra Bölüm 6’da TINI geliştirme kartı üzerinde ve ana bilgisayarda çalışan programlar açıklanacaktır. 7.Bölüm ise sonuç ve önerilerden oluşmaktadır.

BÖLÜM 2. VAROLAN ERİŞİM DENETİMİ SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Erişim denetimi sistemleri incelendiğinde bu sistemlerin iki ana bölümden oluştuğu görülecektir. Bunlar; tek, bağımsız çalışan birimler ve genişletilebilir, ağ yapılı sistemlerdir. Bağımsız sistemler ev ve küçük işyeri kullanıcıları tarafından tercih edilen ve karmaşık güvenlik sistemlerine gerek duyulmayacak yerlerde kullanılan bağımsız birimlerdir. Montajı kolayca yapılabilen, basit mekanik ya da elektronik anahtarlardır. Genişletilebilir ağ yapılı sistemlerse geniş alanlarda kullanım için tasarlanmıştır. Daha karmaşık, fonksiyonel ve yöneticilerine geniş seçenekler sunan sistemlerdir. Kurulumu ve bakımı daha pahalıdır ve bunların profesyonel kişiler tarafından yapılması gereklidir.

Bu bölümde ticari olarak kullanılan mevcut erişim denetimi yöntemlerinin incelemesi yapılacaktır. İnceleme sırasında sistemler; maliyet, güvenlik, esneklik ve kullanılabilirlik özellikleri yönünden karşılaştırılacaktır.

2.1. Kilit ve Anahtardan Oluşan Sistemler

Kilit ve anahtardan oluşan sistem; en temel ve günümüzde en yaygın kullanıma sahip güvenlik ve erişim denetimi sistemidir.



Şekil 2.1. Kilit ve Anahtar

En genel kilit anahtar sistemi Şekil 2.1.'de görüldüğü gibidir. Kilit, dayanıklılığı artırılmış metalden oluşmaktadır ve genellikle erişimi engelleyecek menteşeli kapı içerisine gömülmüştür.

Kilit anahtar sisteminde, anahtarı elinde bulundurmeyen kimseler için erişimin engellenmesi amaçlanır fakat anahtarın elde edilmesi, kopyalanması ve tekrar üretilmesinin ucuz olması güvenlik seviyesini düşüren etkenlerdir.

2.2. Elektronik Tuş Takımı Sistemleri

Diğer erişim denetimi sistemlerinden farklı olarak elektronik tuş takımı sistemlerinde, fiziksel bir tanımlama aracına ihtiyaç yoktur. Sisteme girmenin tek yolu; tuş takımından doğru kombinasyonu girmektir. Bu şifre programlanabilir bir mikrodenetleyici ya da basit bir elektronik devre tarafından kontrol edilerek, güvenliği kontrol edilecek bölgeye erişilmesine izin verilir ya da engellenir. Sistem manyetik ya da elektrikli bir kilidi kontrol ederek kapıyı açar.



Şekil 2.2. Elektronik tuş takımı

Teknolojinin sağladığı avantajlar ile bu sistem çevresel koşullara dayanıklı hale getirilmiştir. Sistemi daha güvenli hale getirmek için sistem, diğer alarm sistemleriyle birleştirilmiştir. Ayrıca bu sistem; düşük maliyetli ve yukarıda bahsedildiği gibi fiziksel bir tanıtım aracı gerektirmemektedir. Bu sayılan özellikler sistemin avantajları arasındadır. Fakat şifrenin kullanıcı tarafından sisteme girilirken çevredeki istenmeyen kişiler tarafından görülebilir olması, şifre sahibinin şifresini başkasının kullanması için vermesi durumunda şifre güvenliğinin azalması ve elektronik yollar ile girilen şifrenin çalınabilmesi sistemin güvenlik açıklarındandır.

2.3. Parmak İzi Okuyucusu

Tıpkı kar tanecikleri gibi hiçbir parmak izinin bir eşi yoktur. Bu durum tek yumurta ikizleri için de geçerlidir[6]. Parmak izi okuma sistemleri bu ilkeyi kullanarak çalışırlar.

Parmak izi kontrolü, önceden tanıtılan bir parmak izinin okuma sırasında okunan parmak iziyle karşılaştırılması sonucu erişim denetiminin yapıldığı sistemdir.

Parmak izi okuyucuları fiyatlarının 350 \$ ve üzerinde [7] olduğu düşünülürse sistem oldukça pahalıdır. Ayrıca parmak izi okunması sırasında kullanıcıların deri renginin, deri tipinin farklı olması okunmayı zorlaştırmaktadır. Saydığımız koşullar sistemin olumsuz yönleridir. Ancak her ne kadar pahalı olsa da parmak izi kontrolü, iris tarama, DNA, ses analizi, yüz tanıma gibi kişiye özel verilerin işlenmesi esasına göre çalışan sistemler halen en güvenli erişim denetimi sistemleridir.



Şekil 2.3. Parmak izi ve parmak izi okuyucusu [6]

2.4.Barkod

Barkod; değişik kalınlıktaki dik çizgi ve boşluklardan oluşan ve verinin otomatik olarak ve hatasız bir biçimde başka bir ortama aktarılması için kullanılan bir yöntemdir[8]. Bu çizgi serilerindeki her bir çizgi, farklı bir sayı ile tanımlanmıştır. Kullanıcı, üzerinde bar kodların bulunduğu kartı, optik okuyucudan geçirerek kodların doğruluğunu kontrol eder. Barkod rakamları, tanıtımını yaptığı ürün hakkında her hangi bir bilgi vermez. Bilgisayara daha önceden bu kodun hangi ürüne karşılık geleceği tanıtılır ve kodların okunmasından sonra bu ürün olduğu anlaşılabilir işlem gerçekleştirilir.



Şekil 2.4. Barkod ve barkod okuyucu

Bu sistem en yaygın olarak süper marketlerde stok takibi amacıyla ve perakende satışlarda kasada fiyat okunması esnasında kullanılır. Bunun en önemli nedeni bar kodlarının kolay ve ucuz bir şekilde çoğaltılabilmesidir. Ayrıca barkod okuyucu sistemin maliyetinin ve bakımının ekonomik olması da tercih sebeplerindedir. Barkod okuyucuların fiyatları 35\$ ile 400\$ arasında değişmektedir[9]. Ancak barkodların üretiminin kolay olması sistemin en büyük güvenlik açığıdır. Kodların bulunduğu kağıt bir fotokopi makinesi ya da bir yazıcı ile kolaylıkla kopyalanabilir.

Bundan dolayı sistem, yüksek güvenlik gerektiren uygulamalarda kullanıma uygun değildir. Fakat düşük güvenlik gerektiren durumlarda rahatlıkla kullanılabilir.

2.5. Manyetik Kartlar

Veri, kart üzerindeki siyah manyetik şerit üzerine kaydedilir. Kart üzerindeki bu veri manyetik kayıt okuyucu kafa tarafından okunur. Bu okuma işlemi için okuyucu kafa ile kart üzerindeki manyetik şeridin fiziksel teması gereklidir. Manyetik kart sistemi bankaların bankamatik ve kredi kartlarında ve Telekom'un kontrollü telefon kartlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.5. Manyetik kart okuyucu ve kart okutma işlemi[10]

Bu sistem orta seviye bir güvenlik sunmaktadır. Çünkü artık günümüzde kart kopyalama cihazlarının ticari olarak satışı yaygınlaşmıştır. Kart üzerinde kayıtlı bulunan veri, güçlü manyetik alanlara maruz bırakıldığında silinir. Ayrıca her bir kartın okuyucu kafa tarafından okunması sırasında üzerindeki manyetik alan deforme olur ve ortalama 25000 okuma sonunda kart üzerindeki manyetik alan bozulur.

Bütün bu dezavantajlarına rağmen manyetik kart sistemi ortalama 50 \$ civarındaki okuyucu fiyatları ile [11] halen ucuz bir erişim denetimi sistemi olarak, düşük güvenlikle çözüm üretilebilecek sistemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.6. Akıllı Kartlar (Smart Cards)

Akıllı kart; üzerinde ya da içinde pul büyüklüğünde bir çip bulunan plastik karttır. Karta yerleştirilen yongada bir mikrodenetleyici, genel kullanım için bir hafıza ve ROM üzerine yazılmış basit bir işletim sistemi bulunur. Akıllı kart diye adlandırılmasının sebebi çok çeşitli türde veri saklayabilmesi ve bu verileri işleyebilmesidir.

Akıllı kart teknolojisi daha önce manyetik ortamda yapılan uygulamaları daha hızlı, güvenli ve düşük maliyetli hale getirmiştir. Geleneksel manyetik bantlı kartlarla karşılaştırıldığında, akıllı kartlar yüzlerce kat daha yüksek veri taşıma kapasitesine sahiptir, daha dayanıklıdır ve sahip olduğu şifreleme algoritmalarıyla çok daha güvenlidir.



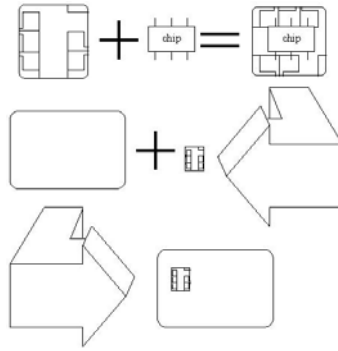
Şekil 2.6. Akıllı kart

Üzerindeki hafıza ve mikrodenetleyici sayesinde birden fazla uygulamayı tek bir kart üzerinde işletmek mümkündür. Örneğin bir akıllı kart aynı zamanda banka kartı, kredi kartı, sürücü belgesi, kütüphane üyelik kartı olarak kullanılabilir. Akıllı kart, bir okuyucu cihaz ile kullanılır. Bu cihazla hem kart üzerindeki bilgiler okunabilir hem de bilgiler güncellenebilir. Kartla okuyucu arasında veri alış-verişi işlemi aşağıdaki gibi olmaktadır;

1. kartın gücünün açılması
2. kartın resetlenmesi
3. kart üzerinden verinin okunması

4. karta verinin yazılması [12].

Akıllı kartların okuyucu sistemle veri alışverişi için iki yöntem kullanılmaktadır. Bir çok firma tarafından geliştirilen temaslı ve temassız akıllı kartlar mevcuttur. Temaslı akıllı kartlarda veri aktarımı için kartın kart okuyucu birim ile fiziksel teması gerekmektedir. Bu durumda akıllı kart gerekli besleme gerilimini okuyucu birimden sağlamaktadır. Temassız akıllı kartlarda ise uç birime belirli uzaklıkta bulunan akıllı kart, içindeki anten üzerinde indüklenen gerilim ile çalışmakta ve uçbirimle haberleşmektedir[13].



Şekil 2.7. Akıllı kartın imalatı, bağlantı uçlarının üretilmesi, çipin bu uçlara tutturulması, çipin kart üzerine montajı

Akıllı kartlar üzerlerinde taşıdıkları mikrodenetleyicili sistemin getirdiği avantajlar ile daha önce mümkün olmayan, bir kart üzerinde birçok işlemin gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Birden fazla işlevi gerçekleştirilmesi, esnekliği ve maliyetinin ucuzluğu[14] nedeniyle kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Ancak bu avantajlarına rağmen bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle birlikte akıllı kartlara yönelik güvenlik saldırıları da artmaktadır. Geliştirilen veri şifreleme teknikleri kırılarak kartların içerisindeki verilere ulaşılabilmektedir. Temassız akıllı kartların bir güvenlik açığı, kartla haberleşmenin temassız olmasından yararlanılarak, kötü niyetli kişinin kartla sanki terminalmiş gibi haberleşerek içindeki veriyi okuyabilmesidir [2].

Ayrıca akıllı kartlar plastikten üretildikleri için fiziksel etkilere karşı dayanıklı oldukları söylenemez. Fiziksel temaslı akıllı kartların kontakları, okuyucu cihaza doğrudan temasları sonucu aşınır ve zamanla iletkenliklerini kaybederler. Özellikle cüzdanda taşındıkları düşünüldüğünde bir akıllı kartın ortalama ömrünün birkaç yıl olduğu söylenebilir. Kullanıcı sayısının yüksek olması durumunda kart maliyeti önemli bir sorun olmaktadır [16].

2.7. Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID)

Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID- Radio Frequency Identification), üzerinde mikrodenetleyici ve anten ile donanmış etiket taşıyan bir nesnenin, bu etikette taşıdığı kimlik yapısı ile hareketlerinin izlenebilmesine imkan veren radyo frekansları ile çalışan teknolojiye verilen addır[17].



Şekil2.8. RFID etiketleri

RFID sistemi antenli bir mikrodenetleyici etiket ve antenli bir okuyucudan oluşmaktadır[18]. Etiket, taşıdığı veriler için iletilen isteklere cevap verir, okuyucu ve etiket arasındaki iletişim kablosuz olarak radyo frekansları ile gerçekleştirilir[19].

RFID teknolojisi erişim denetimi teknolojisinde en bilinen kullanım şekliyle; taşıyıcı, veriyi taşımak üzere ince, taşınabilir bir kartın içerisine yerleştirilir[20]. RFID okuyucu sürekli olarak alçak seviyedeki 100-150 KHz seviyesine sabitlenmiş bir sinyal gönderir. Bu, sinyal taşıyıcı karta enerji sağlamakta kullanılır. Taşıyıcı kart uygun mesafeden okuyucuya yaklaştırıldığında RF sinyali taşıyıcı tarafından emilir, böylece kart içerisindeki mikrodenetleyicinin besleme için ihtiyacı olan gerilim elde

edilmiş olur. Daha sonra kart, kodu RFID okuyucuya iletir. Bütün işlem mikro saniyeler içerisinde gerçekleştirilir.

Şekil 2.8.'de görüldüğü gibi RFID etiketler bir yarı iletken mikrodenetleyici bölümü ve antenden oluşmaktadır. Etiket bu esnek durumundan dolayı istenilen bir taşıyıcı ile değişik amaçlarda kullanılabilir. Bunlardan bazıları;

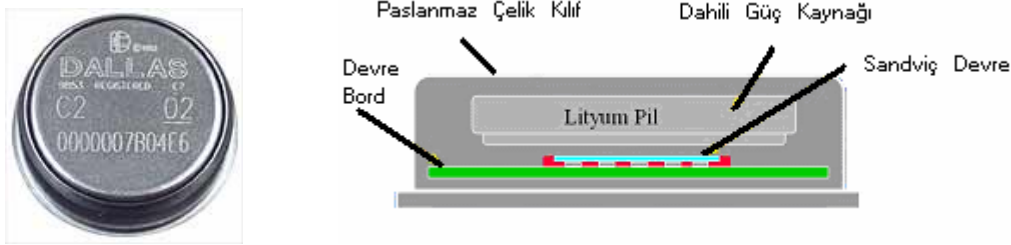
1. Çalınmaya karşı eşyaların korunmasında ve markalanmasında,
2. Araçlarda, park yerleri ve yakıt istasyonları uygulamalarında
3. Köprü ve otoyollar için otomatik ücret ödeme sistemlerinde
4. Güvenlik için personel ulaşımı ve kontrolünde
5. Hayvan etiketleme programlarında.

RFID sistemlerinin diğer sistemlere göre en büyük avantajlarından birisi taşıyıcı birimin sistemin diğer birimlerinden herhangi birisiyle fiziksel temasına gerek olmamasıdır. Yani kartın okuma sırasında görünür bir durumda olmasına gerek yoktur. Okuyucu cihaz duvarların arkasından bile gerekli okumayı yapabilir. Bundan başka RFID sistemlerinin kopyalanmasının hemen hemen imkansız olması ve pek çok veriyi eş zamanlı okuma olanağının olması sistemin diğer avantajlarından. Ancak bazı dezavantajları da vardır. Radyo frekans teknolojisinin kullanımının yaygınlaşmasından dolayı çevrede bulunan elektromanyetik sinyaller RFID sisteminin hatalı okumalar yapmasına neden olmaktadır. Çevredeki sinyallerin yayın gücü yeterince yüksek ise RFID sisteminin frekansını bastırabilmektedir. Bundan başka, bir RFID okuyucunun kurulum maliyetinin 250\$ ile 5000\$ arasında[21] yüksek bir seviyede olması da diğer bir dezavantajdır.

2.8. I-button

I-button 16 x 6 mm² boyutlarında çelik bir muhafaza içerisinde bulunan mikrodenetleyici, pil, hafıza birimlerinden oluşan bir mikrodenetleyici sistemidir. Firma tarafından; sistemin çelik muhafazası sebebiyle çarpma ve su teması gibi çevresel etkilere karşı dayanıklılığı ömür boyu, içinde bulunan pilinden dolayı

verileri saklama süresi 10 yıl garantilenmiştir[3]. Bu özelliği de taşınabilir uygulamalarda i-button'lara büyük avantaj sağlamaktadır. I-button'ların içerisinde standart olarak bir mikrodenetleyici ve 64 bit ROM hafızası bulunmaktadır.



Şekil 2.9. I-button dış görünüşü ve iç yapısı

ROM hafıza içerisinde her i-button için farklılığı firma tarafından garanti edilmiş bir seri numarası kaydedilmiştir ve bu numara silinemez, değiştirilemez olmasından dolayı güvenlik uygulamalarında ideal bir kullanıma sahiptir. I-button'ların satış fiyatı 3\$ ile 5\$ arasında değişmektedir. Kolaylıkla anahtarlık veya fotoğraflı kimlik kartları üzerine montajı yapılabilmektedir. Dallas firması tarafından geliştirilen 1-Wire (tek hatlı) iletişim yöntemini kullanmaktadır. Ayrıca şifreleme yöntemleriyle veri okunup yazılması sırasında güvenlik sağlanmıştır. I-button'lara veri okunup yazılması için karmaşık sistemlere gerek yoktur, basit bir mikrodenetleyici devre ile okuyucu yapılabilir.

İlk üretilen DS1991 i-buttonunun güvenlik açıklarının [2] fark edilmesi üzerine DS1963s i-buttonunda bu güvenlik açıklarını kapatacak SHA1 (Secure Hashing Algorithm) birimi kullanılmıştır. Bu şifreleme yöntemi ile i-button veri güvenliği artırılmıştır.

Fiziksel dayanıklılığı, veri okuma ve yazmadaki güvenliği ve maliyetinin düşük olması i-button'ları erişim denetimi, elektronik alışveriş gibi uygulamalarda popüler bir ürün haline getirmiştir.

2.9. Erişim Denetimi Sistemlerinin Karşılaştırılması

Akıllı kartlar ve manyetik kartlardaki fiziksel bakımdan dayanıksızlık i-button'larda yoktur. I-buttonlar, çevresel etkilere karşı çok daha dayanıklıdır. Ayrıca akıllı

kartlardaki kontak sorunları i-button'larda basit bir iletişim yönteminin kullanılmasından ve sistemin dış yüzeyinin dayanıklı metalden üretilmesinden dolayı bu sistemde görülmez.

Manyetik kartlarda verinin okunması için gereken süre i-button'un okunması için gereken süreden çok fazladır.

Ayrıca manyetik kartların manyetik alanlardan bozulması gibi olumsuz bir durum i-button için sözkonusu değildir. I-button, her türlü fiziksel ve manyetik ortamda veriyi bozulmadan saklayabilmektedir.

İletişiminde radyo frekansı kullanmamasından dolayı i-button'larda RFID sistemlerde olduğu gibi çevredeki radyo frekanslarından etkilenme gibi bir olumsuzluk yoktur.

Aşağıdaki Tablo 2.1.'de görüldüğü gibi her bir birimin fiyatı ve okuyucu sistemin fiyatı göz önüne alındığında i-button'un maliyeti diğer bütün sistemlerden ekonomiktir. Ayrıca güvenlik/maliyet oranında da RFID, manyetik kartlar ve akıllı kartlarla kıyaslandığında avantajlıdır.

Maddeler halinde sayılan bu avantajlarından dolayı erişim denetimi sisteminde Dallas firmasının i-button ürünü tercih edilmiştir.

Tablo 2.1. Erişim denetimi sistemlerinin karşılaştırılması

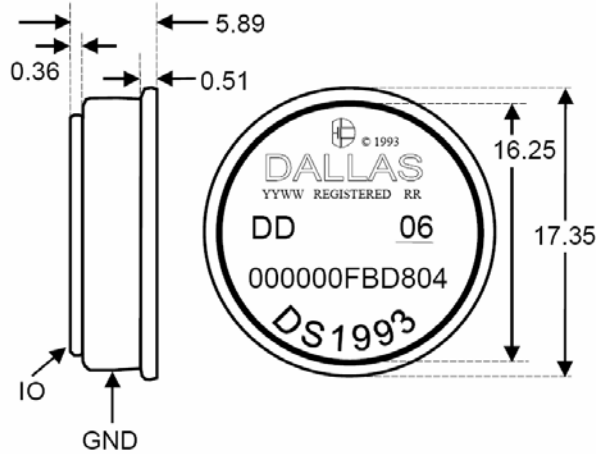
Tip	Güvenlik seviyesi	Fiziksel dayanıklılık	Esneklik	Her bir ünite için maliyet	Okuyucu için maliyet
Kilit ve Anahtarlı Sistem	Düşük	Yüksek	Düşük	-	-
Elektronik tuş takımı Sistemleri	Orta	Orta	Orta	-	125\$ +
Parmak İzi Okuyucusu	Yüksek	Yüksek	Düşük	-	350\$ +
Barkod	Düşük	Düşük	Yüksek	-	35\$ - 400\$
Manyetik Kartlar	Orta	Düşük	Yüksek	4\$	50\$- 200\$
Akıllı Kartlar	Yüksek	Orta	Orta	2\$	40\$ +
Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID)	Orta	Orta	Orta	10\$	250\$ - 5000\$
İ - button	Yüksek	Yüksek	Yüksek	3-5 \$	5\$ +

BÖLÜM 3. İ-BUTTON'UN ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde, Bölüm 2'de özellikleri kısaca belirtilen i-button'un fiziksel ve elektriksel özellikleri, iç yapısı, kullandığı iletişim protokolü ayrıntılı olarak incelenecektir. Ayrıca kullanım alanları örneklerle açıklanacaktır.

3.1. Fiziksel Özellikleri

I-button standart olarak 16.3 mm çapında, 5.9 mm kalınlığında dayanıklı çelik bir kılıf içinde üretilmiştir. Bu yapısından dolayı düşmelere, neme, fiziksel hasarlara karşı dayanıklıdır. Kılıfın kenarlarında bulunan çentiklerin yardımıyla düz zeminlere, anahtarlık gibi objelere kolaylıkla monte edilebilir[23]. Şekil 3.1.'de görüldüğü gibi kılıfın ön kısmında üretici firmanın ismi, i-buttonun kayıt numarası, i-buttonun seri numarası kullanıcının kolayca okuyabileceği şekilde çelik yüzeye fabrikada lazer ile yazılmıştır. Aynı zamanda seri numarası i-buttonun içinde bulunan yalnızca okunabilir hafızaya kaydedilmiştir. Bu tanımlama numarası sadece o i-button'a aittir, kopyalanamaz, başka bir üründe tekrarlanmaz. Yani her bir i-button benzersizdir. I-button ailesi -40°C ile +70°C arasındaki sıcaklık değerlerinde çalışabilmektedir.



Şekil 3.1. I-buttonun dış görünüşü

3.2. Elektriksel Özellikleri

1-Wire [24] (Tek Hat Üzerinden İletişim) Dallas firması tarafından geliştirilen bir seri iletişim yöntemidir. 1-Wire iletişim tek veri hattı üzerinden zaman paylaşımli olarak iki yönlü veri akışı temeline dayanan bir protokoldür. Dallas firmasının 1-Wire protokolünü kullanan bazı ürünleri Tablo 3.1.'de görölmektedir.

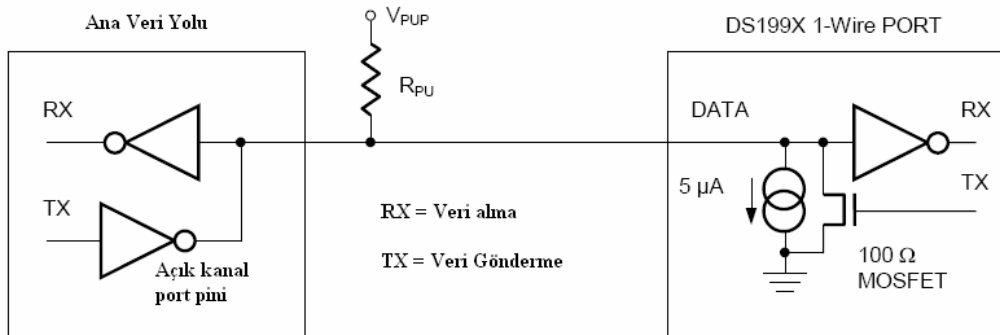
Tablo 3.1. 1-Wire teknolojisini kullanan bazı ürünler

Ürün Adı	Kullanım Yeri	Paket Tipi
DS1820	Dijital sıcaklık sensörü	TO92
DS1822	Dijital sıcaklık sensörü	TO92
DS2502	Seri numarası	TO92
DS1994	Gerçek zamanlı saat	TO92
DS2450	Analog dijital dönüştürücü	SOIC
DS2417	Gerçek zamanlı saat entegresi	TO92
DS2408	ROM entegresi	SOIC
DS1992	4K kalıcı hafızalı I-button	I-button

3.2.1. 1-Wire iletişim protokolü

Şekil 3.2.'de tek hattın iletişim kuracak iki cihazın bağlantısı görülmektedir. Bu bağlantıya ek olarak sadece hattın boşta iken +5V olmasını sağlayacak bir Pull Up direnci takılmalıdır. Pull Up direncinin değeri $4,7\text{ K}\Omega$ 'dur; fakat enerjisini hattın alan bir 1-Wire cihaz takılacaksa bu direncin değeri $1\text{ K}\Omega$ olmalıdır.

1-Wire iletişim protokolü geleneksel CMOS/TTL mantık seviyelerini kullanır. Mantık 0, 0.8 V ya da daha düşük değerlerde olduğunda; mantık 1 ise 2.2V ve üstü değerlerle temsil edilmiştir.



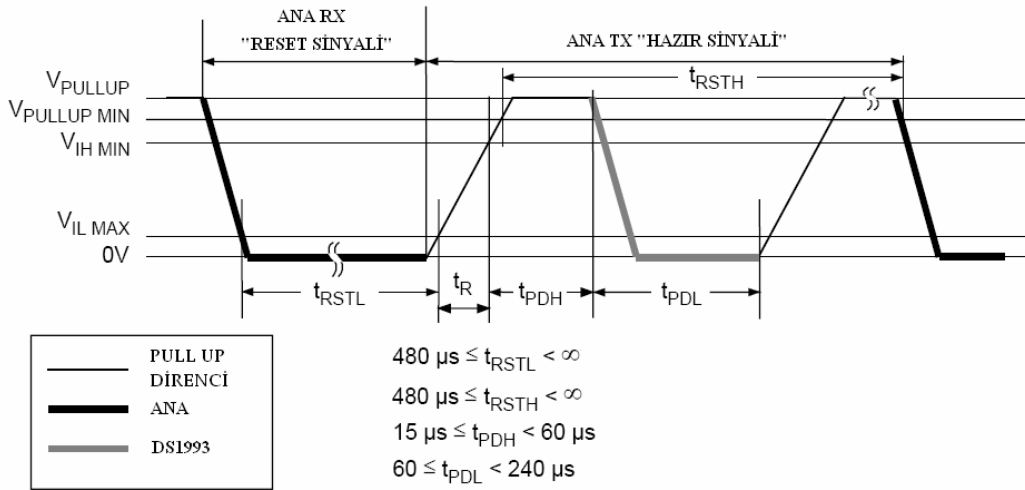
Şekil 3.2. I-button ile ana cihazın 1-Wire hattı ile bağlanması[25]

Şekil 3.2.'deki 1-Wire cihazı olan DS1993 i-buttonu hattaki bilgiyi içindeki tampon kapasitesi sayesinde doğrudan iç RX hattına aktarır. DS1993 hattı lojik 1 yapmak için içerisindeki MOSFET'i yalıtkan yapar. Hat Pull Up direnci sayesinde zaten 5 V olduğundan aslında MOSFET'in çalışmaması 1-Wire iletişim kuran cihaz tarafından lojik 1 yapılması anlamına gelir. DS1993 hattı lojik 0 yapmak için içerisindeki MOSFET'i iletken yapar. İletken olan MOSFET pull up direnci tarafından normalde 5 V olarak tutulan hattı 0 V'a çeker.

3.2.2. 1-Wire hattını resetleme ve hattın hazır olması (Presence)

Bu işlem, iletişim hattına bağlı bir mikrodenetleyicinin 1-Wire cihazını resetlemek ve 1-Wire cihazının hazır olup olmadığını anlamak için kullanılır.

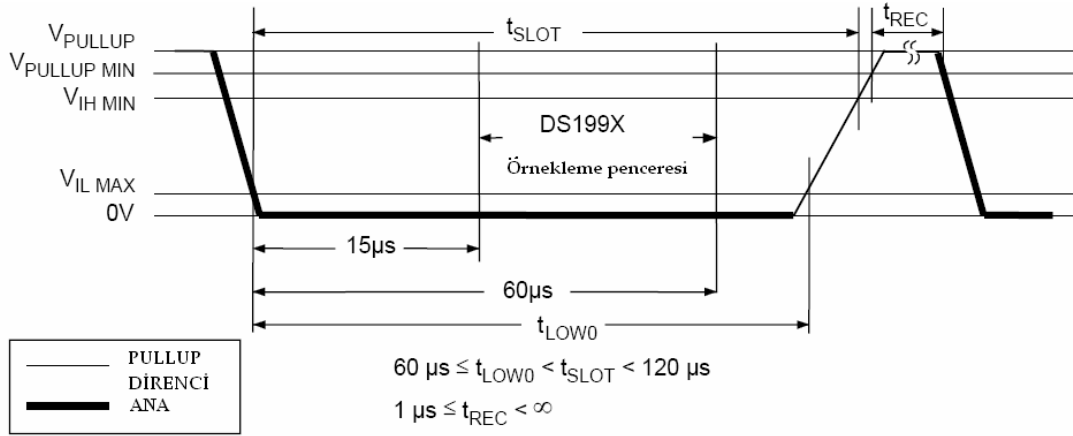
Yukarıda bahsettiğimiz gibi 1-Wire hattı Pull Up direncinden dolayı normalde 5 V seviyesindedir. Şekil 3.3’de görüldüğü gibi Ana (mikrodenetleyici) iletişim kuracağı zaman iletişim hattını 480 – 960 μ s (0V) konumuna getirir. Bu işleme Reset’leme denir. Daha sonra mikrodenetleyici kendi iletişim pinini giriş yapar ve hattı dinlemeye başlar. Pull Up direnci hattın seviyesini lojik 1 yapar. Hatta bulunan 1-Wire cihazın tepki vermesi için 15 – 60 μ s beklenir[26]. Bu süre içerisinde karşıda bulunan bir 1-Wire cihaz hattı lojik 0 yapmışsa mikrodenetleyici bunu algılar ve sonraki komutu göndererek işlemine devam eder. Eğer hat lojik 1 seviyesinde kalmaya devam ediyorsa; bu hatta müdahale eden bir 1-Wire cihazı bağlı olmadığını ya da hatta kopukluk olduğunu gösterir.



Şekil 3.3. 1-Wire hattını resetleme ve cihazı hazır duruma geçirme işleminin zamanlaması

3.2.3. 1-Wire hattına bir bit lojik 0 yazılması

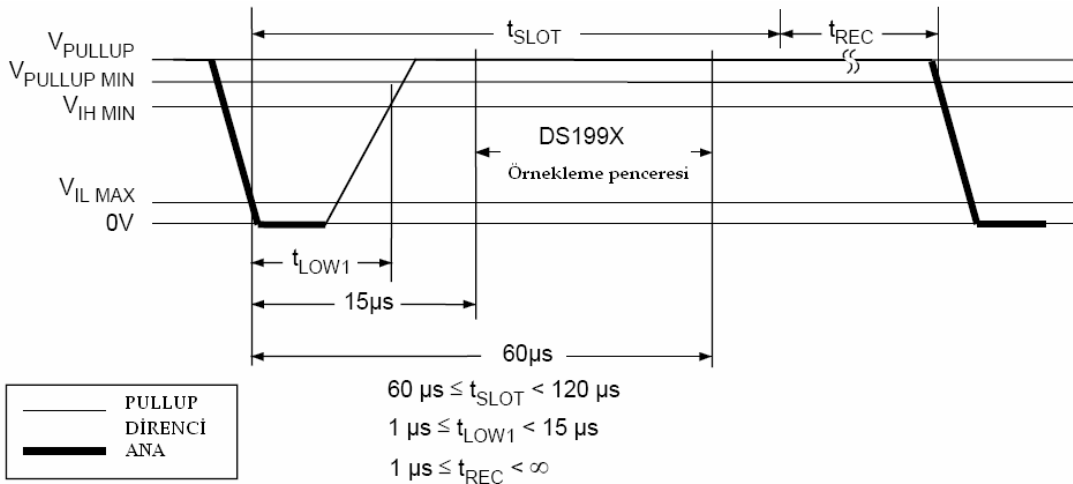
İletişim hattına lojik 0 yazmak için, hat 60 μ s 0 V’a düşürülür, sonra 10 μ s süreyle 5 V yapılır(Şekil 3.4). Bu işlem karşıdaki 1-Wire cihazına bir bitlik lojik 0 bilgisini göndermektedir.



Şekil 3.4. 1-Wire hattına bir bitlik lojik 0 yazılması işleminin zamanlaması

3.2.4. 1-Wire hattına bir bit lojik 1 yazılması

İletişim hattına bir bitlik lojik 1 verisi yazmak için hat $10\mu s$ $0 V$ 'a düşürülür sonra $50\mu s$ $5 V$ yapılır (Şekil 3.5). Bu işlem karşıda bulunan 1-Wire cihaza bir bitlik lojik 1 bilgisini göndermektedir.

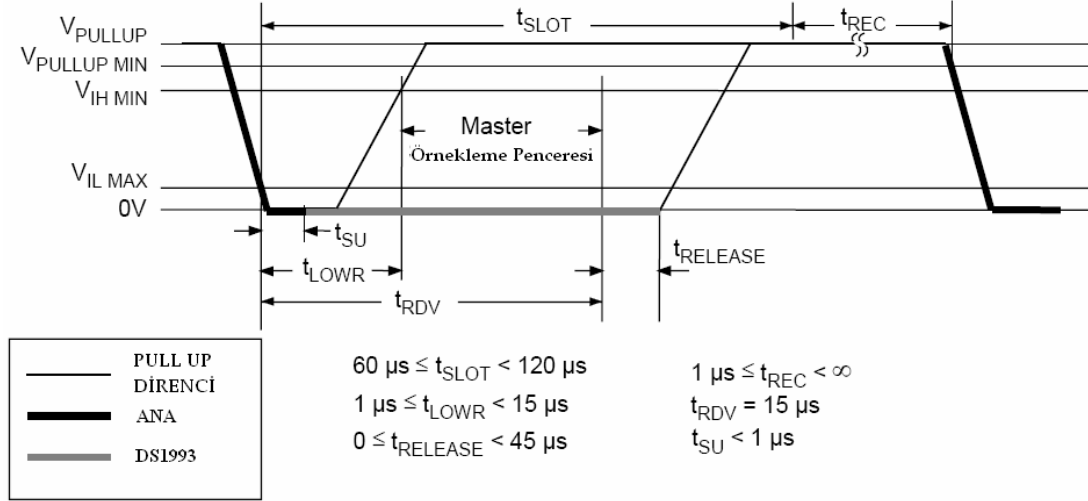


Şekil 3.5. 1-Wire hattına bir bitlik lojik 1 yazılması işleminin zamanlaması

3.2.5. 1-Wire hattından bir bitlik veri okunması

İletişim hattını okuma işlemi yazma işleminin tersidir. Şekil 3.6'da görüldüğü gibi hattın seviyesi lojik 0'a düşürülür, $5 \mu s$ beklenir, daha sonra hat serbest bırakılarak

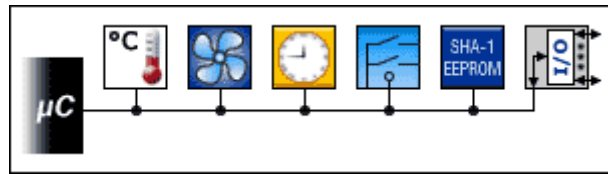
10 – 15 μ sn tolerans süre bırakılır ve hat okunur. Okunan değer 0 ise karşıdaki 1-Wire cihazdan gönderilen veri; lojik 0, okunan değer 1 ise gönderilen veri; lojik 1'dir.



Şekil 3.6. 1-Wire hattında bir bitlik veri okunması işleminin zamanlaması

3.3. 1-Wire Ağ Topolojileri

1-Wire haberleşmenin temelinde; tek hat üzerinden ana cihaz ile uydu cihazın haberleşmeleri yatar. Aynı hat üzerine birden fazla 1-Wire protokolünü destekleyen cihaz bağlanabilir (Şekil 3.7.).



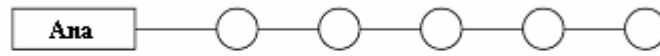
Şekil 3.7. Çeşitli cihazların bağlı olduğu bir 1-Wire ağı

Şekil 3.2.'de bir mikrodnetleyici ve bir i-butttandan oluşan en basit 1-Wire ağı görülmektedir. 1-Wire haberleşmede aynı anda sadece hatta bulunan ana cihazla bir uydu cihaz haberleşebilir. İki uydu cihaz kendi arasında doğrudan haberleşemez[20].

Ağ yapısı olarak 1-Wire ağlar oldukça esnektir. Ağ genel olarak uydu, 1-Wire cihazlar ve bir ana kontrolör üzerine kuruludur. 1-Wire ağlar ağa bağlanan uydu cihazların bağlanma şekillerine göre gruplandırılır.

3.3.1 Doğrusal topoloji

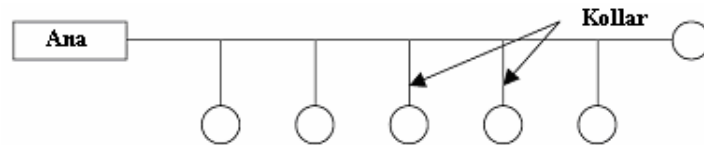
1-Wire hattı tek parçadan oluşur, ana cihazda başlar, en uzaktaki uydu cihaza kadar uzanır. Diğer uydu cihazlar da ağa eklenmişlerdir.



Şekil 3.8. Doğrusal topoloji

3.3.2. Sonlandırılmış topoloji

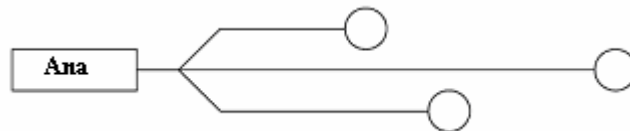
1-Wire hattı tek bir ana hattır. Ana cihazda başlar ve en uzakta bulunan uydu cihazla sonlanır. Diğer uydu cihazlar ana hatta kollar halinde eklenmiştir.



Şekil 3.9. Sonlandırılmış topoloji

3.3.3. Yıldız topoloji

1-Wire hattı ana cihazdan sonra bölünmüştür. Bu bölünme uydu cihaz sayısı kadar ve uydu cihazların buldukları mesafeye kadar değişik uzunluklarda yapılmıştır.



Şekil 3.10. Yıldız topoloji

Bu topolojilerin karşımı olarak; uygulamaya göre yapılan işi daha da basitleştirebilecek değişik ağ topolojileri oluşturulabilir. Fakat 1-Wire hattını

oluştururken uydu cihaz ile ana cihaz arasında olan hattın uzunluğu ve ana cihaza bağlı bütün ağların toplam uzunluğu tasarımcıyı sınırlayan en önemli etkenlerdir[28]. Çünkü ağda kullanılan iletkenlerin iç direnci eğer kullanılan iletken uzun ise gönderilecek sinyali zayıflatır. Bunu engellemek için ise uydu cihazların bulunduğu kollara sinyal güçlendirici devreler eklenerek sinyalin zayıflamadan uydu cihazlardan uzak mesafelerde bulunan ana cihazlara taşınması sağlanabilir.

3.4. ROM Kayıt Numarası

I-buttonların tek hat üzerinden iletişim kurma özelliği bulunan 1-Wire haberleşme protokolünü kullanan ailenin üyesi oldukları önceki konularda belirtilmişti. Bu iletişim sırasında cihazların birbirini tanıması için anahtar sözcük olarak her i-buttonun ROM hafızasına kayıtlı bir seri numarası kullanılır.



YYWW = Üretim yılı ve haftası

CC = CRC kodu

SSSSSSSSSSSS = 12 Dijit Hex.seri numarası

RR = paket tipi

F5 = F5 paket tipi

FF = Aile kodu

F3 = F3 paket tipi

ZZZZ - XXX = Parça numarası

Şekil 3.11. I-button'un üzerindeki verilerin anlamları

Her 1- Wire cihazın ROM hafızasına fabrika ortamında kaydedilmiş bir kayıt numarası vardır ve bu kayıt numarası üretilen bütün 1-Wire cihazlarda farklıdır. ROM numarasında ilk 8 bitlik kısım cihazın aile kodunu, sonraki 48 bitlik kısım

cihazın seri numarasını ve en yüksek değerlikli 8 bitlik kısım ise CRC'yi (Cyclic Redundancy Check- Çevrimsel Artıklık Kodu) vermektedir(Şekil3.12).

MSB		LSB
8-Bit CRC Kodu	48-Bit Seri Numarası	8-Bit Aile Kodu (06h) 1993 (08h) 1992

Şekil 3.12. I-button seri numarası

3.4.1. Aile kodu

8 Bitlik kod numarası 1-Wire cihazın üyesi bulunduğu aileye özel kod numarasıdır. Örneğin firma tarafından geçiş kontrol sistemimizde kullanmış olduğumuz DS 1993 i-buttonunun aile kod numarası 06H, ısı sensörü olarak kullanılabilme özelliği de olan DS 1920 i-buttonunun aile kod numarası 10H, ısı ve nem sensörü olarak kullanılma özelliği olan DS 1923 i-buttonunun aile kod numarası 41H olarak belirlenmiştir.

3.4.2. Seri numarası

Bu 48 bitlik numara aynı aile kod numarası içerisinde üretilen her bir 1-Wire cihaza üretimi sırasında verilen benzersiz bir seri numarasıdır. Örneğin; Dallas firması tarafından geçiş denetimi sistemimizde kullanılan i-button'larının seri numaraları 00000038ECF6 H ve 000000188AAF H olarak belirlenmiştir.

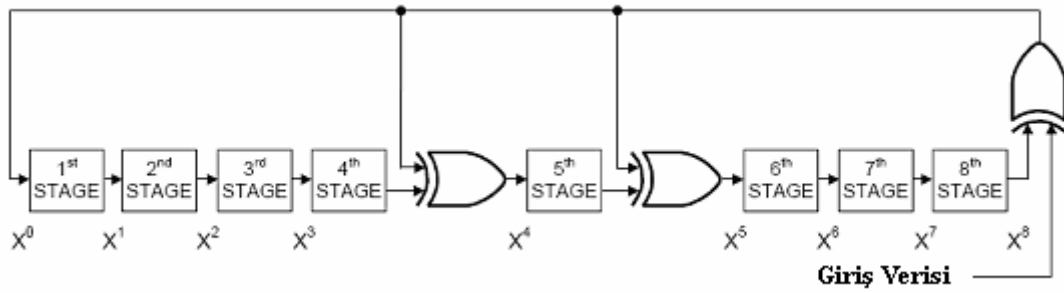
3.4.3. CRC (Cyclic redundancy check- Çevrimsel hata denetimi) kodu

Şekil 3.12'de görüldüğü gibi ROM kayıt numarasının son 8 bit'i ilk 56 bitinin CRC(Çevrimsel Hata Denetimi) kodudur. Tasarımını yaptığımız geçiş denetimi sisteminde kullanılan i-buttonların CRC kodları E1H ve F8H'dır.

CRC kodu seri iletişim sırasında oluşabilecek hataların denetlenmesinde ve sınırlı olarak düzeltilmesinde kullanılır. I-button ile mikrodenetleyici arasında bağlantı kurulduğunda ROM numarasının ilk 56 biti okunur, bu kodun CRC kodu

hesaplanarak i-butondan okunan CRC koduyla karşılaştırılır. Eğer karşılaştırma sonucunda elde edilen değer ve okunan değer aynı ise 1-Wire veri okumasında her hangi bir hata olmadığı anlaşılır, i-button üzerinden veri okunmaya devam edilir.

1-Wire CRC kodu Şekil 3.13'de görüldüğü gibi kaydırmalı kaydedici ve XOR kapıları içeren bir polinom üretici ile oluşturulmuştur. Buradaki kaydırmalı kaydediciler matematiksel olarak bölme işlemine karşılık gelmektedir. Bölme işleminde bölüm atılır ve kalan CRC değerini verir. Son derece karmaşık bir işlem olduğundan hatalı bitlerin yakalanamaması zor bir ihtimaldir.



Şekil 3.13. CRC kodunun kontrolünde kullanılan donanım eşdeğeri

3.5. I-button Tipleri ve Uygulamaları

I-buttonlar kullanım kolaylığı ve fiziksel dayanıklılığı ile birçok alanda kullanılan cihazlardır. Dallas firması tarafından EPROM, sıcaklık ölçme, gerçek zamanlı saat, nem ölçme gibi farklı özelliklere sahip birçok i-button üretilmektedir. Bunlardan bir kısmı Tablo 3.4'de listelenmiştir.

Tablo 3.4. Çeşitli i-button ürünleri ve özellikleri

I-button Seri No	Özellikleri	Kullanım Alanları
DS1990A	64 Bit ID numarası	Sadece basit geçiş denetimi sistemlerinde. Dahili hafızası yok.
DS1993L	4kb NV	Geçiş denetimi, ev otomasyonu v.b. Sistemimizde kullanılacak i-button
DS1977	32kB EEPROM	Geçiş denetimi, ev otomasyonu v.b.
DS1994L	4kb NV RAM Real Time iButton	Dahili gerçek zamanlı saat Geçiş denetimi, ev otomasyonu v.b.
DS1963S	4kb NVRAM SHA1 iButton	SHA1 veri şifreleme yöntemi. Yüksek güvenlik gerektiren uygulamalar e-ticaret, toplu taşımacılık uygulamaları
DS1922L – DS1922T	8kB dahili hafıza 0°C - 125°C arası sıcaklık ölçme aralığı	Sıcaklık ölçme uygulamaları, Sağlık sektörü.
DS1923	Nem sensörü -20°C - 85°C arası sıcaklık ölçüm aralığı	Sıcaklık ve nem ölçme uygulamaları. Sağlık sektörü.

3.6. I-button Kullanılan Uygulamalar

3.6.1. Geçiş kontrol ve güvenlik uygulamaları

Kullanım kolaylığı, çevresel etkenlere karşı dayanıklılığı, ekonomik olması gibi nedenlerle birçok geçiş kontrolü ve güvenlik sistemi uygulamasında i-button kullanılmıştır. Örneğin One Plus firması tarafından üretilen geçiş kontrol sistemleri Şekil 3.14'de görülmektedir. Sistem, bina içi ve dışı uygulamalarda kullanılabilir. Güç kesilmesi durumunda kesintisiz olarak kullanılmaya devam edebilmektedir.



3.14. I-button geçiş kontrol uygulaması[29]

3.6.2. e-ticaret uygulamaları

I-button üzerindeki belleğe kişinin kimlik bilgileri ile kredi miktarı bilgisi kaydedilerek elektronik alış-veriş makinelerinde kredi ölçüsünde alış-veriş yapılmasında kullanılabilir[30]. Böylece nakit taşıma külfeti ortadan kalkacaktır.

Okulların kantin ve yemekhane otomasyonlarında da uygulanan i-button ile elektronik ticaret uygulamasında öğrenciler para taşımadan i-buttonları üzerine kayıtlı kredileri kadar alış-veriş yapabilirler. Böylece öğrenciler, okul içerisinde velilerinin belirlediği miktar parayı harcarlar.



Şekil 3.15. Okul kantin ve yemekhanelerinin elektronik para ile otomasyonu[31]

3.6.3. Sağlık sektörü uygulamaları

PerfecTech, L.L.C. firması tarafından geliştirilen sistemde, i-buttonlar içinde hastaların kimlik bilgileri, fiziksel durumlarının açıklaması, dijital fotoğrafları ve hastalıkları için koyulmuş teşhis bilgileri yer almaktadır[32]. Bu sistem ile hasta takibi genel yöntemlere göre daha güvenli, işlevsel ve hızlı hale getirilmiştir. Ayrıca sağlık sektörü uygulamalarının araştırılması sırasında i-button konulu iki adet akademik araştırmaya rastlanmıştır. Bu uygulamalarda i-button ile hastaların vücut sıcaklıkları 1 dakikalık aralıklarla ölçülerek NVRAM'a kaydedilmektedir. Daha sonra bilgisayar ortamında veri tabanına aktarılan sıcaklık bilgileri grafik haline getirilerek çeşitli sağlık tespitlerinde kullanılmaktadır [33 - 34].



Şekil 3.16.Vücut sıcaklığının i-button ile ölçülerek kaydedilmesi[32]

3.6.4. Otel otomasyonu uygulamaları

Keyper System firması tarafından geliştirilen otel otomasyonunda otel müşterilerinin kimlik bilgileri ve otele giriş-çıkış tarihleri kaydedilerek sisteme işlenip takip edilebilmektedir[35]. Bu yöntemle güvenlik artırılmış, müşteri takibi daha hızlı gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.17. Otel otomasyonu uygulaması[35]

3.6.5. Toplu taşımacılık sektörü uygulamaları

İstanbul belediyesi tarafından 10 yıldan uzun bir süredir Akbil (i-button) toplu taşımacılıkta kullanılmaktadır[36]. I-button üzerine yüklenen kredi; şehir içinde belediye otobüsü, şehir hattı vapurlar, metro, banliyö trenlerinde kullanılabilir. I-button kullanımı ile bozuk para bulundurma sıkıntısı ortadan kaldırılmış, bilet kullanımı engellenerek çevreye olumlu katkıda bulunulmuş ve toplu taşıma araçlarına binişlerde ücret ödeme sırasındaki vakit kaybı önlenerek daha hızlı bir ulaşım sağlanmıştır.



Şekil 3.18. Akbil toplu taşımacılık uygulaması

3.6.6. Otopark otomasyonu uygulamaları

Otoparklara giriş-çıkış denetimi sağlayarak daha verimli ve modern bir hale getirmeyi sağlayan bir diğer i-button uygulamasıdır. Otomobil sayısının fazla olduğu büyükşehirlerde otopark sisteminin hızlı işlemesi bir zorunluluk haline gelmiştir. I-button sistemi kullanılarak yapılan otopark otomasyonu uygulamaları ile otoparklara giriş çıkış işlemleri daha hızlı hale gelmiştir. Ayrıca otopark içerisindeki boş park yerlerinin bu sistem ile görüntülenmesi sonucu otoparklar daha verimli bir şekilde kullanılabilir.



Şekil 3.19. I-button ile otopark otomasyonu[37]

3.7. Geçiş Denetimi Sistemimizde Kullanılacak Olan DS1993 İ- button'unun Özellikleri

Dallas firması tarafından çeşitli farklı özelliklere sahip 24 çeşit i-button üretilmektedir. Geçiş denetimi sistemi için en uygun özelliklere sahip i-button olarak DS1993 seçilmiştir. DS1993, standart i-button özelliklerine ek olarak şu özelliklere sahiptir;

1. 4096 bit yazılıp okunabilir SRAM bellek
2. 256 bit olarak bellek sayfalanması

3. -40 °C ile +70 °C sıcaklıkları arasında çalışabilme
4. 10 yıldan fazla veri saklama süresi

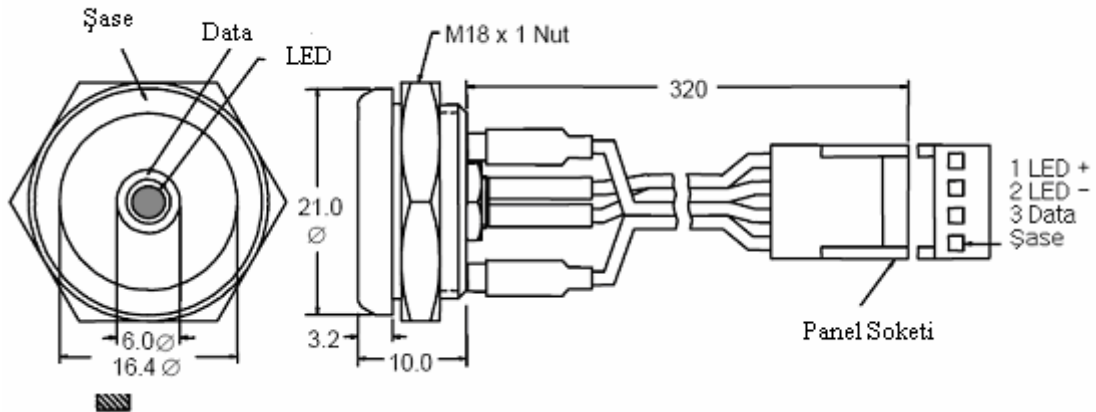
3.8. I-buttonun Montajı Sırasında Kullanılan Aparatlar

I-button okuma işlemi sırasında okunacak verinin TINI geliştirme kartına taşınması için Şekil 3.20’de görülen DS9092L probu kullanılmıştır[38].



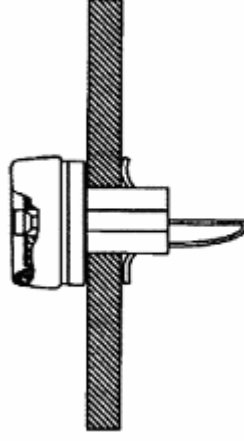
Şekil 3.20 DS9092L i-button probu [39]

DS9092L bir kapı üzerine montaj probu, kablo, led ve TINI kartına takılacak bir soketten oluşmaktadır. Kabloda bir veri, bir şase ve iki de led için olmak üzere toplam dört hat bulunmaktadır. Led, okuma sırasında işlemin doğru sonuçlandığını kullanıcıya bildirmek için kullanılacaktır. DS9092L probunun gerçek ölçüleri Şekil 3.21’de görülmektedir.



Şekil 3.21. DS9092L probunun ölçüleri ve bağlantı uçları[38]

Geçiş denetimi sırasında okuma probunun kapı üzerine montajının yapılması gerekmektedir. DS9092L probunun geçiş denetimi yapılacak kapı üzerine montajı Şekil 3.21'de görüldüğü gibi yapılmıştır.



Şekil 3.22. DS9092L probunun panel üzerine montajı[38]

BÖLÜM 4. MİKRODENETLEYİCİLER VE TINI GELİŞTİRME KARTI

Geçiş denetimi sisteminde i-buttonun üzerinden seri numarasının okunması için 1-Wire iletişim yöntemi kullanıldığına önceki bölümde değinilmişti. Okunan seri numarası Ethernet hattıyla ana bilgisayara iletilecektir. Bu işlemin gerçekleşmesi için 1-Wire iletişim protokolünden Ethernet iletişim protokolüne çevirici bir devreye ihtiyaç duyulmuştur. Bu protokol çevrimi işlemi için en ekonomik ve fonksiyonel yöntem olarak mikrodenetleyici temelli bir sistem seçilmiştir. Bu bölümde temel mikrodenetleyici tanımı yapıldıktan sonra geçiş denetimi sisteminin 1-Wire protokolünün Ethernet protokolüne dönüştürülmesinde kullanılan 8051 tabanlı DS80C400 mikrodenetleyicisi ve TINI geliştirme kartı tanıtılmıştır.

4.1. Mikrodenetleyici ve 8051

Mikrodenetleyici, bir bilgisayarın temel özelliklerini içeren tek bir silikon kılıf içerisinde toplanmış bir tümdevre olarak düşünülebilir. Genel olarak bir mikrodenetleyici, bir mikroişlemci çekirdeği, program ve veri belleği, giriş/çıkış birimleri, saat darbesi üreteçleri, zamanlayıcı/sayıcı birimleri, kesme kontrol birimi, analog-dijital ve dijital-analog çeviriciler, darbe genişlik üretici, seri haberleşme birimi ve daha özel uygulamalar için kullanılan diğer çevresel birimlerden meydana gelmektedir. Mikrodenetleyici temel olarak dört bileşenden oluşmaktadır. Bunlar mikroişlemci, bellek, giriş/çıkış birimi ve saat darbe üreticidir[40].

4.1.1.Mikrodenetleyici mimari özellikleri

Mikroişlemci ve mikrodenetleyiciler, bellek kullanımı açısından; VonNeuman ve Harvard, komut işleme açısından ise RISC ve CISC olarak adlandırılan mimariler baz alınarak tasarlanırlar.

Program belleği, program çalışırken kullanılacak kodun saklı tutulduğu hafıza alanıdır. Veri belleği, çalışma esnasında saklanması gereken verilerin tutulduğu bellek alanıdır. Von Neuman mimaride, program ve veri bellekleri aynı yapının içindedir. Harvard mimarisinde ise program ve veri bellekleri ayrı yapılar olarak tasarlanmıştır. Başlangıçta Von Neuman mimari yapısı kullanılmasına rağmen, günümüzde Harvard mimarisi yaygınlık kazanmıştır. Karmaşık komut kümeli bilgisayar anlamına gelen CISC(Complex Instruction Set Computer) mimaride donanımın, her zaman yazılımdan daha hızlı çalıştığı gerçeği temel alınmıştır. CISC mimarisinde her işlem için farklı bir komut oluşturulmuştur. Bu, programlayıcı açısından daha kısa programlar yazarak sonuca ulaşmak anlamı taşısa da karmaşık donanımsal yapısı, mimarinin dezavantajı olmaktadır. Azaltılmış komut kümeli bilgisayar anlamına gelen RISC(Reduced Instruction Set Computer) mimaride ise daha basit ve az sayıda komutlar kullanılarak tümdevre karmaşıklığı azaltılmıştır. RISC mimaride kullanılan daha az, basit ve hızlı komutlar; uzun, karmaşık ve daha yavaş olan CISC komutlarından daha verimlidir[41].

8051 mikrodenetleyicileri hem Harvard hem de Von Neuman mimarilerinde çalıştırılabilmektedirler. Ancak Harvard mimarisi, 8051 mikrodenetleyicilere ait özgün bir mimaridir ve bu yüzden tercih edilmelidir. [40]

4.1.2.MCS-51 ailesi

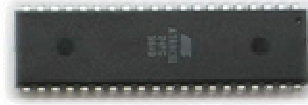
İntel firması tarafından 1976 yılında piyasaya sürülen ilk mikrodenetleyici olan 8048 mikrodenetleyicisine çok talep gelmesi üzerine aynı firma tarafından 1980 yılında MCS-51 ailesinin ilk ürünü olan 8051 mikrodenetleyicisi piyasaya sürülmüştür (Şekil 4.1.). 60.000 transistor içeren 8051 mikrodenetleyicisi İntel'den üretim izni

alan birçok firma tarafından günümüzün ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde gün geçtikçe geliştirilmektedir.

Artık bir endüstri standardı haline gelen 8051 mikrodenetleyicisinin, istenen uygulamalara yönelik çok geniş ürün yelpazesi sunması, ucuz ve kolay temin edilebilmesi, birçok firma tarafından üretilmesi ve desteklenmesi vb. üstünlükleri nedeniyle kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır.



a-) PLCC kılıf



b-) DIP kılıf

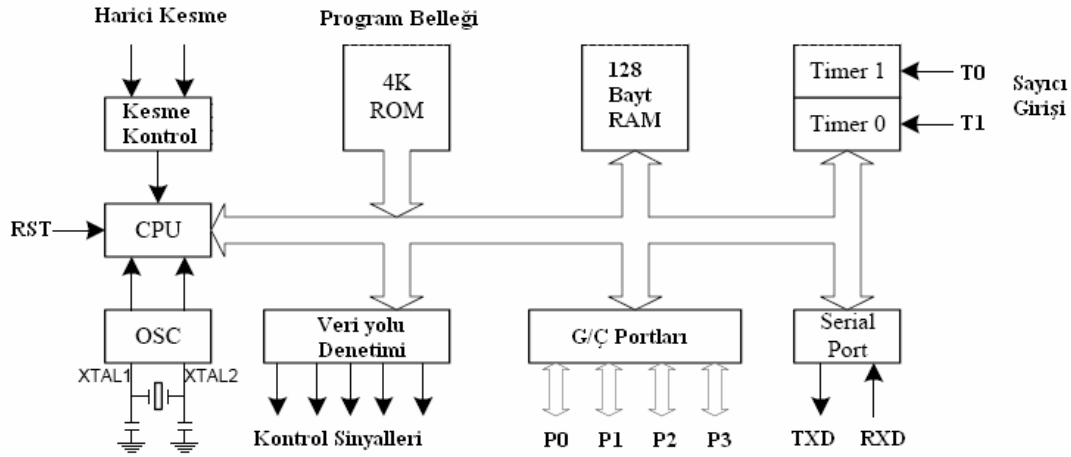
Şekil 4.1. 8051 mikrodenetleyicisi

4.1.3. 8051 Mikrodenetleyicisinin genel yapısı

Modellenen 8051 mikrodenetleyicisinin standart özellikleri şunlardır;

1. Kontrol uygulamalarına yönelik CPU
2. Mantıksal işlemci
3. 32 pin Giriş/Çıkış portu
4. 64 Kbyte program bellek alanı
5. 64 Kbyte veri bellek alanı
6. 64 Kbyte'a kadar dahili ROM
7. 128 Byte RAM
8. 2 adet Timer/Counter
9. 1 adet seri haberleşme birimi
10. 2 adet harici kesme kaynağı
11. 1 adet Watchdog zamanlayıcısı

Listelenen 8051'in temel özellikleri şekil 4.2.'deki blok diyagramda görülmektedir. MCS-51 ailesinin diğer üyeleri 8051'den farklı olarak EPROM, FLASH, üçüncü nesil bir zamanlayıcı/sayıcı vb fonksiyonel birimlere sahip olabilirler. [40]



Şekil 4.2. 8051 mikrodeneleyicisinin blok yapısı[42]

4.1.3.1 İşlemci çekirdeği(CPU)

Her mikrodeneleyici bir mikroişlemci çekirdeği bulundurmak zorundadır ve bu birim Merkezi İşlem Birimi olarak da adlandırılır. CPU, ROM bellekte olan programın çalıştırılmasından sorumludur ve üç ana bloktan oluşmaktadır: ALU, program sayaçları ve çeşitli saklayıcılar.

CPU verileri okur veya depolar, basit aritmetik işlemleri yapar, mantıksal işlemleri gerçekleştirir, programın akışını denetler.

4.1.3.2. Sistem belleği

Mikrodeneleyiciler, bellek birimlerini üzerinde bulundururlar ve bunların türleri ve büyüklükleri aileden aileye değişiklik gösterir. Mikrodeneleyicinin mutlaka bir dahili ROM belleğe sahip olması gerekemeyebilir. Ancak her mikrodeneleyici büyüklüğü farklı da olsa bir RAM bellek bulundurmak zorundadır.

Bu bellekte çalışacak programın makine kodları bulunmaktadır. Program depolamak için kullanılan ROM bellekler farklı teknolojilerde üretilmektedirler;

1. Maskelenmiş ROM
2. PROM (Programlanabilir ROM)
3. OTP (Bir kez programlanabilir ROM)
4. EPROM (Silinebilir programlanabilir ROM)
5. EEPROM (Elektriksel yolla silinebilen programlanabilir ROM)
6. FLASH (Elektriksel yolla sayfalar halinde silinebilen programlanabilir ROM)

RAM bellekler Rom belleklerin aksine kendilerini besleyen güç kesildiğinde muhafaza ettikleri bilgileri yitirirler. Bu bellekler, sistem çalışırken içerisindeki bilgilerin sürekli değişmesine izin verir yapıdadırlar. Geçici bellek alanı olarak kullanılırlar ve binlerce kez yazılıp okunabilirler.

4.1.3.3. Çevresel birimler

8051 mikrodnetleyicisi standart birimlerin (RAM, ROM, ALU) yanında uygulamalarda kullanılacak ve harici sistemlerle etkileşimi sağlayacak bazı çevresel birimler içermektedir. Bunların sayısı ve özellikleri; üreticiden üreticiye ve üretim serisine bağlı olarak çeşitlilik arz edebilir.

Zamanlayıcılar (timer), olaylar arasındaki süreyi ölçmek için veya belirli aralıklarla işaretler üretmek için kullanılırlar.

Mikrodnetleyicilerde harici ortam ile iletişimde hem seri hem de paralel iletişim yöntemleri kullanılabilir. Seri iletişimde bilgiler, bit bit olarak ve belirli bir protokol dahilinde gönderilirler.

UART, mikrodnetleyici işlemcisinden gelen paralel bilgileri seriye ve dış ortamdan gelen seri bilgileri de paralel forma çevirir.

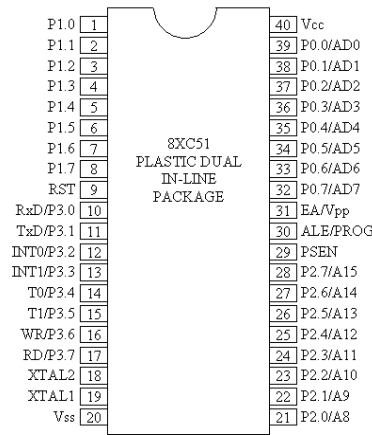
1. CAN (Controller Area Network) gerçek zamanlı denetim sistemlerinde kullanılmak üzere BOSCH firması tarafından tasarlanmış bir standarttır. Günümüzde bir çok otomotiv firması, otomobillerde kullanılan kabloların sayısını önemli ölçüde azaltan bu iletişim protokolünü yaygın olarak kullanmaktadır[40].
2. I²C seri iletişim protokolünde ise veri çift yönlü olarak iki hat ile aktarılmaktadır. I²C iletişimde veri bir hat üzerinden gönderilmekte ve alınmaktadır. İkinci hat ile verinin gönderilmesi veya alınması sırasında senkronizasyonu sağlamaktadır. I²C'nin en önemli avantajı ise aynı hat üzerinde birden fazla I²C iletişimi yapan cihazı kullanarak bir ağ oluşturulabilmektedir[43].
3. Seri iletişim Senkron seri iletişim protokolleri ile 2 hatlı iletişim ara yüzü kullanır. RS232-C standardı desteklenmektedir. Asenkron seri iletişim protokolü birçok eski cihazda kullanılmaktadır. İletişim de veri alma RX (Receive) ve veri gönderme TX (Transmit) hatları ile yapılmaktadır. Lojik 1 yazılması için +25 V ile +3 V arasında, lojik 0 yazılması için hatta -3 V ile -25 V seviyesinde gerilim uygulanmalıdır[40].
4. 1-Wire net Dallas firması tarafından geliştirilmiştir. Basit sensörler, hafıza elemanları ve kontrol elemanlarının tek bir iletken hat üzerinden haberleştiği ve beslemesini aldığı ağ tipidir[44].

Mikrodenetleyici, üzerinde bulunan Giriş/Çıkış portları aracılığıyla da harici ortam ile haberleşir. Ancak bu haberleşme; seri haberleşmenin aksine bir protokol dahilinde meydana gelmez. Porttaki tüm uçlar tamamen birbirinden bağımsız ve asenkron olarak harici sistemlere işaret gönderir veya bu sistemden işaret alırlar. Paralel Giriş/Çıkış, bilgiyi gruplar halinde alır ve verir[40].

1. Kesme Kontrol Birimi, mikrodnetleyicinin, mevcut çalışmasını sürdürürken gelen bir kesme işareti ile o an yapmakta olduğu işi bırakıp, kesme işaretinin gerektirdiği işe dallanmasını ve bu işi bitirdikten sonra tekrar bıraktığı işe devam etmesini sağlayan birimdir[40].
2. Saat Darbesi Üreteci, dahili saat devresi, mikrodnetleyici içerisindeki işaretlerin zamanlanmasını denetlemek ve düzenlemek üzere bir kare dalga sinyal üretir. Saat devresi, tümdevre içerisindeki işlemlerin adım adım yürütülmesi için osilatör deresinin ana parçası olan kristal elemanını kullanır. Kristal aynı zamanda mikrodnetleyicinin çalışma frekansını belirler[40].
3. A/D - D/A Çeviriciler, analog sinyallerin dijitale, dijital sinyallerin de analog sinyallere dönüştürülmesini sağlayan birimlerdir. Oda sıcaklığı, basınç, nem, akım ve gerilim gibi analog değerler anlık olarak mikro denetleyici tarafından kontrol edilmek istenebilir. Bu gibi ihtiyaçların olması durumunda mikrodnetleyici içerisinde bulunan uygun bir A/D dönüştürücü kullanılabilir[40].

4.1.4. 8051 Mikrodnetleyicisinin uç fonksiyonları

Standart 8051 mikrodnetleyicisinin 8 bitlik 4 adet giriş/çıkış portu bulunmaktadır. 8051'in harici uçları birkaç fonksiyon gerçekleştirebilecek şekilde tasarlanmıştır. Örneğin; bütün portlardaki uçlar hem giriş hem de çıkış olarak kullanılabilirler. Bu esnek yapısı sayesinde 8051 programcılarının endüstriyel uygulamalarına kolayca cevap verebilmektedir.



Şekil 4.3. 8051 mikrodnetleyicisinin uç isimleri

4.1.4.1. Besleme uçları

8051'in 40 nolu ucu VDD, 20 nolu ucu VSS'dir. Mikrodnetleyici 5 Voltluk bir kaynaktan beslenir. Fakat teknolojinin ilerlemesiyle daha düşük güç tüketimi olan mikrodnetleyiciler üretilmiştir[40].

4.1.4.2. Kontrol uçları

Kontrol hatları, mikrodnetleyicinin dışarıdaki bir durumu ya da devreyi kontrol etmesini sağlar.

1. PSEN (Program Store Enable)

PSEN, harici program belleğini yetkilendirmek için kullanılan kontrol işaretidir. Düşük seviyede (Lojik "0") aktif olan bu uç 8051'in 29 nolu ucudur.

2. ALE (Address Latch Enable)

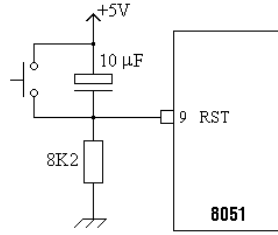
8051'in 30 nolu ucu olan ALE, P0 portundaki bilginin veri ya da adres olup olmadığı seçimini yapmak için kullanılır. Adres bilgisi Port 0'a aktarıldığında ALE ucu aktif (Lojik"1") olur. Port 0'da veri bilgisi bulunduğunda ise pasif (Lojik"0") olur.

3. \overline{EA} (External Access)

8051'in 31 nolu ucudur ve düşük seviyede aktiftir. +5 Voltluk besleme gerilimine ya da şaseye bağlanır. Eğer EA +5 Volta bağlanırsa programlar dahili ROM'dan, şaseye bağlanırsa harici bellekten çalıştırılır.

4. RST (Reset) - Sıfırlama

8051'i yeniden başlatmak için kullanılan en yüksek öncelikli kesme işaretidir. Bu uç yüksek seviye yapıldığında sıfırlama işaretinin gerçekleşmesi için en az iki mikrosekondün geçmesi gerekmektedir (Şekil 4.4.). Bu durumda dahili saklayıcıların içerikleri, başlangıç durumundaki değerleriyle yenilenir.

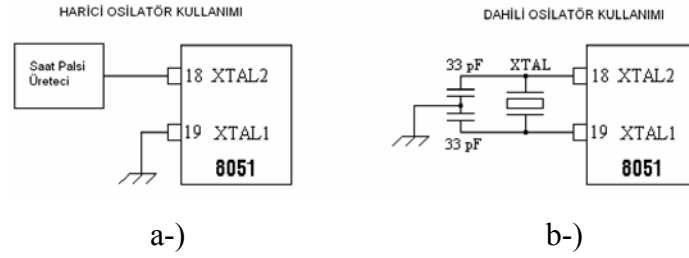


Şekil 4.4. 8051 mikrodenetleyicisinin reset ucu bağlantısı

5. Osilatör Girişleri

8051'in XTAL1 ve XTAL2 olmak üzere 2 adet osilatör girişi vardır. Bu girişlere, içerisindeki osilatörlere kaynak oluşturacak şekilde bir rezonans devresi bağlanır. Genellikle bir kristal (Şekil 4.5.) ve iki adet kondansatör bu görevi yerine getirir.

Şekil 4.5.'de görüldüğü gibi osilatör sinyali kristal ile üretilebileceği gibi harici bir sinyal kaynağıyla da karşılanabilmektedir.



Şekil 4.5. a-) 8051 mikrodnetleyicisine harici osilatör bağlantısı b-) Kristal osilatör bağlantısı

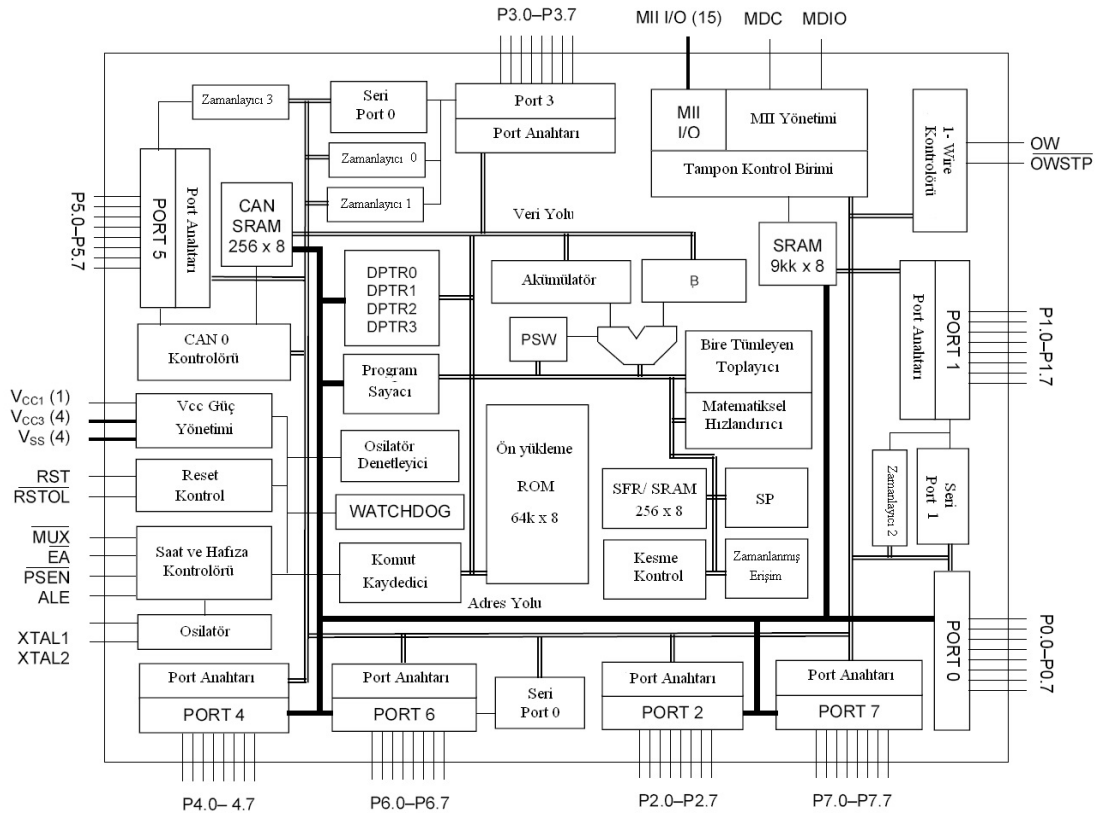
4.1.4.3. Giriş / Çıkış uçları

Standart 8051 mikrodnetleyicisinin Port 0, Port 1, Port 2, Port 3 olmak üzere 8 bitlik 4 adet Giriş/Çıkış portu bulunmaktadır. Port 0 genel amaçlı giriş/çıkış için kullanıldığında açık kanal (open drain) olduğundan çekme dirençleri (pull-up resistor) ile birlikte kullanılmalıdır. Port 1 sadece giriş/çıkış hattı olarak kullanılabilir. Port 2 genel amaçlı giriş/çıkışta kullanılabileceği gibi harici belleğe ihtiyaç duyulduğunda adresin yüksek değerlikli 8 hattını oluşturur. Port 3 ise genel amaçlı kullanılabildiği gibi harici kesmelerde, seri haberleşmede zamanlayıcı/sayıcı girişlerinde de kullanılabilir.

4.1.5. DS89C400 ağ mikrodnetleyicisi

4.1.5.1. Genel özellikleri

DS80C400 mikrodnetleyicisi 8051 mikrodnetleyici ailesi ile en yüksek seviyede entegrasyonu sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. 10/100 Ethernet ara yüzü - MAC (media access controller), üç seri port, CAN 2.0 kontrolörü, 1-Wire ağ desteği ve 64 giriş/çıkış pinini kapsayan donanıma sahiptir. Ağa erişim için TCP IPv4/6 desteklemektedir. Ağ bağlantısı için aynı anda 32 TCP bağlantısı ve Ethernet MAC içinden 5Mbps veri transferi yapabilmektedir. Sistem saat frekansı olarak en yüksek 75 Mhz ve bunun sonucunda da en düşük komut çevrimi 54 ns. olabilmektedir. Geniş program hafızası kullanılması 24 bitlik adreslenebilir veri yolu ile 16MB ve üstü bütünleşik hafızalarla sağlanabilmektedir. DS80C400 mikrodnetleyicisinin donanımı 32-bitlik ve 16 bitlik çarpma, bölme, kaydırma işlemlerini hızlandırılmış bir şekilde yapabilmeyi sağlamaktadır[45].



Şekil 4.6. DS80C400 mikrodenetleyicisinin blok yapısı[45]

4.1.5.2. Ethernet ve ağ özellikleri

Kapsamlı ağ ve giriş/çıkış kapasitesiyle, DS80C400 çoklu ağ yapısında merkezi denetleyici olarak hizmet verecek şekilde donatılmıştır. 10/100 Ethernet MAC MII (Media Independent Interface) DS80C400'e Internet üzerinden erişim ve iletişim imkanı sunar. Internette bulunması sırasında mikrodenetleyici aktif olarak diğer çevresel birimleri dahili donanımları ile kontrol edebilmektedir. Bu donanımlar; CAN 2.0 denetleyici, 1-Wire denetleyici, üç full-dupleks seri port ve dört adet 8-bit porttan oluşmaktadır.

Anlık bağlantı ve ağ desteği, gömülü 64kB ROM sayesinde sağlanmaktadır. Bu ROM ağın Ethernet bağlantısı ile yüklenmesini sağlayan firmware içermektedir. Bu ROM firmware TCP/IP uygulamaları, bütün IPv6 ve IPv4 desteği, ve UDP, TCP, DHCP, ICMP protokollerinin yürütülmesini sağlayabilmektedir. DS80C400 üzerindeki 10/100 Ethernet MAC özelliği IEEE 802.3 MII ve ENDEC PHY ara yüzü standartlarını sunmaktadır. MAC düşük güçlü standart işlemler için dizayn edilmiştir

ve çok düşük güç için uyku moduna sokulabilmekte, bu moddan elle ya da firmware vasıtası ile yazılımla uyandırılabilir. DS80C400 MAC half-duplex ve full-duplex moda çalıştırılabilir[45].

4.1.5.3. 8051 mikrodenetleyicisine ek özellikleri

DS80C400 mikrodenetleyicisi standart 8051 mikrodenetleyicilerinin özelliklerinden fazlasını sunmaktadır. Birçok fonksiyonu ve diğer mikrodenetleyicilerde çevresel olarak bulunan özellikleri entegre edilmiş olarak bulundurmaktadır. DS80C400'ün bazı entegre özellikleri: 16 kesme kaynağı (altısı harici), dört zamanlayıcı/sayıcı, programlanabilir watchdog zamanlayıcısı, dahili 2X / 4X saat çoklayıcısı, programlanabilir IrDA (Infrared Data Association) çıkışı şeklinde sayılabilir[45].

4.1.5.4. Güç yönetimi

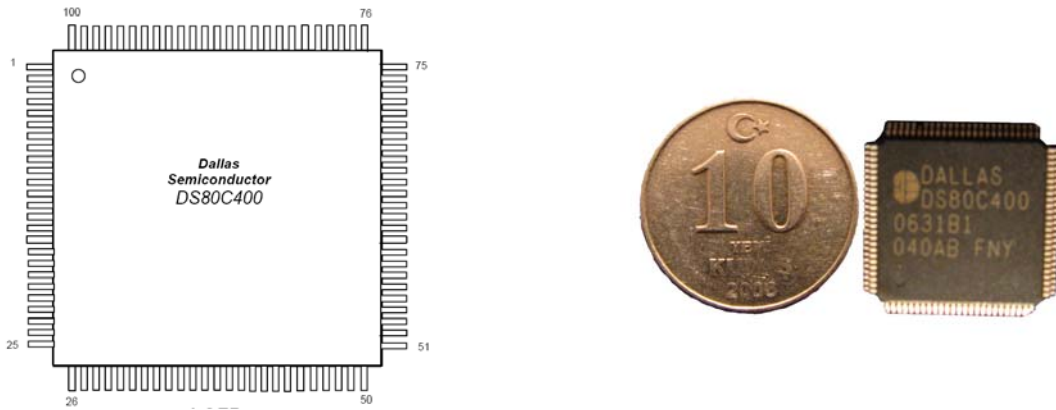
Gelişmiş güç yönetimi desteği DS80C400'ün taşınabilir ve güç konusunda hassas uygulamalarda kullanımına imkan vermektedir. Düşük güçlü mikrodenetleyici çekirdeği, 1.8 V'tan 3.3V seviyesine kadar gerilimlerle çalışabilmektedir. Güç denetimi modu (power-management mode - PMM) istenildiğinde bir kesme üretilip çalışma frekansı düşürülerek güç tüketimi azaltılmaktadır[45].

4.1.5.5. Hafıza mimarisi

DS80C400 dört dahili hafızayı birleştirmiştir. Bunlar genel işlemler için 256 Byte RAM, Ethernet MAC gönderme ve alma belleği hafızası için 8kB SRAM, data ve yığın belleği için 1kB SRAM, CAN mesaj merkezi için 256 Byte RAM ve 64kB dahili ROM. Ayrıca harici hafıza ile program ve veri belleği artırılabilir[45].

4.1.5.6. Kılıf tipi

DS80C400 standart olarak 100 pinli LQFP tipinde yüzey montaj kılıf tipinde üretilmektedir.



Şekil 4.7. DS80C400 mikrodnetleyicisinin LQFP kılıf tipi görüntüsü

4.2. TINI (Tiny InterNet Interface) geliştirme kartı

TINI, Dallas Semiconductor firması tarafından sistem tasarımcıları ve yazılım geliştiricilere ev ağlarına; basit, esnek ve ucuz bir yöntemle bağlanmalarını sağlamak için geliştirilmiş bir platformdur. Platform ucuz fakat güçlü bir yonga ve programlanabilir Java ortamının birleşmesinden oluşmuştur[46].

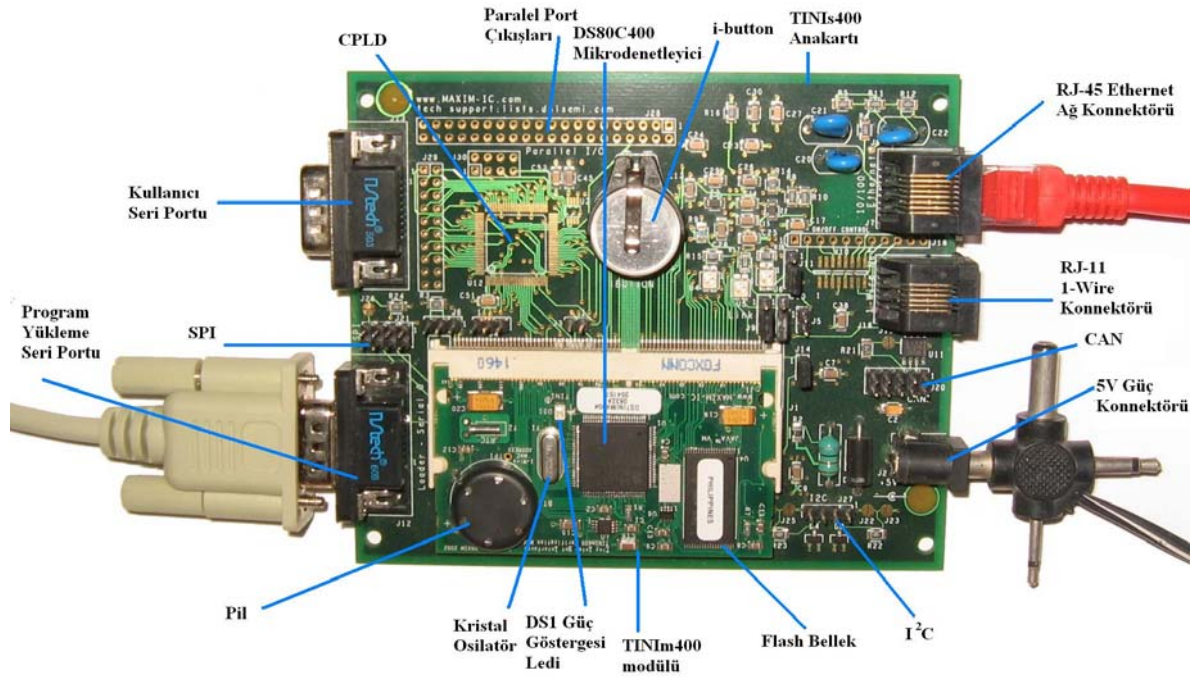
Platformun öncelikli hedefi fabrika otomasyonunda, sensörler ve fabrikanın kontrolündeki diğer elemanların bağlı bulunduğu ağla haberleşmektir. Geniş tabanlı giriş-çıkış olanakları, TCP/IP ağ protokol desteği ve Java programlama yeteneği ile TINI program geliştiricilerine hızlı bir şekilde uygulamalarını gerçekleştirme olanağı sunmaktadır.

TINI geliştirme sistemi Şekil 4.8’de görüldüğü gibi donanım olarak iki ana parçadan oluşmaktadır: DSTINIs400 ana kartı ve DSTINIm400 mikrodnetleyici kartı.

DSTINIs400 ana kartı farklı mikrodnetleyiciler içeren kartları desteklemektedir; ancak en popülerleri DSTINIm400’dür. DSTINIs400 ana kart içerdiği 144 pinli SODIMM soketi ile mikrodnetleyici kartına bağlanabilmektedir. DSTINIs400 ana kartının özellikleri şunlardır;

1. RJ-45 10/100 Ethernet Portu
2. İki RS-232 Seri Portu

3. CAN2.0B Portu
4. SPI Portu
5. RJ-11 1-Wire Portu
6. I-button Bağlantı Klipsi
7. I²C Portu
8. Paralel Port Çıkışları
9. 5.0V besleme gerilimi[47].

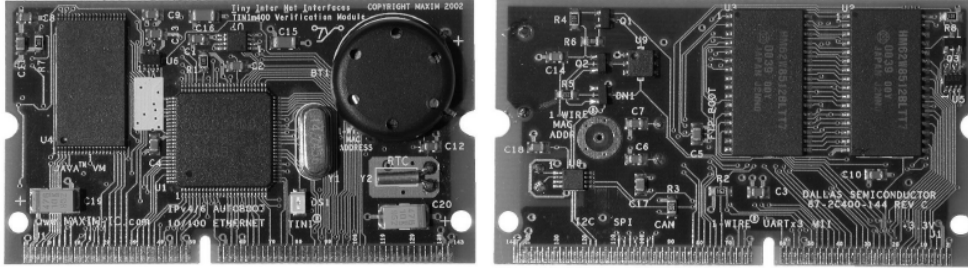


Şekil 4.8. TINI geliştirme kartının genel görünümü

Şekil 4.9.'da görülen DSTINIm400 mikrodnetleyici kartının özellikleri ise şunlardır;

1. DS80C400 mikrodnetleyicisi
2. Gerçek zaman saati
3. Uygulamaları saklamak için 1Mb Flash ROM
4. Veri saklamak için 1Mb NV SRAM
5. Ağ bağlantısı için Endüstri standardı MII arayüzü Ethernet

6. Üç donanımsal seri port
7. Entegre 1-Wire ağ bağlantısı
8. CAN2.0 portu [48].

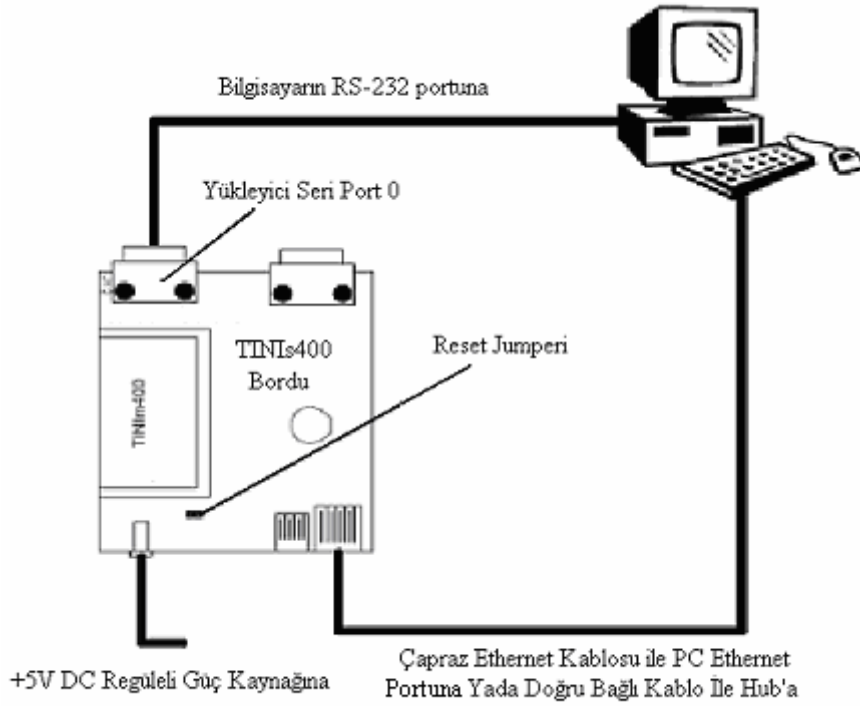


Şekil 4.9. DSTINIm400 kartının ön ve arka yüzden görünümü[47]

4.2.1. DSTINIs400 ana kartının soketleri

DSTINIs400 ana kartı üzerinde DSTINIm400 mikrodenetleyici kartı ve diğer harici giriş çıkışlar için çeşitli soketler bulunmaktadır.

1. 144-Pin SODIMM Soket Şekil 4.9’da gösterilen DSTINIm400 mikrodenetleyici kartının anakarta takıldığı bağlantı soketidir.
2. 9-Pin Dişi DB9 Soket Standart RS-232 seri port bağlantısı ile PC seri portuna bağlanarak; çalıştıracağı programların mikrodenetleyiciye yüklenmesi için kullanılmaktadır.
3. 9-Pin Erkek DB9 Soket Standart RS-232 seri port iletişimi ile PC ya da farklı cihazlara bağlanarak veri alış-verişinde kullanılabilir.
4. RJ11 RJ11 soketi TINI geliştirme kartını 1-Wire ağına bağlanmak için kullanılan standart telefon kablosudur.
5. RJ45 RJ45 soketi standart Ethernet kablosu yardımı ile Ethernet ağına bağlanmayı sağlar. Doğru bağlı Ethernet kablosu ile ağa bağlanabildiği gibi, çapraz bağlı Ethernet kablosu ile de doğrudan bilgisayara ya da iş istasyonuna bağlanabilmektedir.
6. Güç Soketi DSTINs400 ana kartının beslemesinde kullanılan regüle edilmiş + 5V DC güç girişidir[46].



Şekil 4.10 TINI geliştirme kartının bilgisayara bağlanması [49]

4.2.2. Uygulamalar

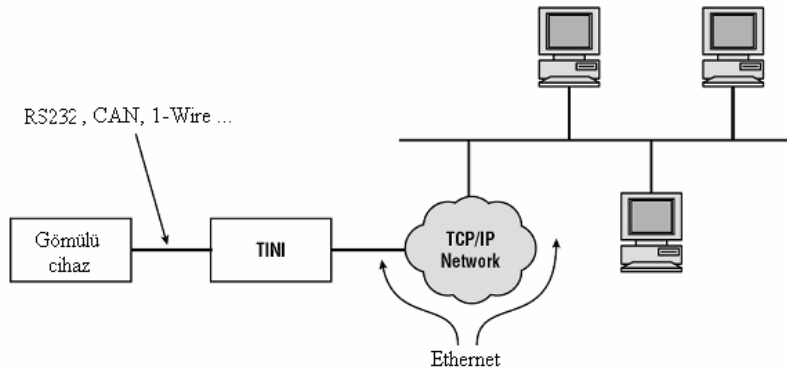
TINI endüstriyel ve ticari ağlardaki gereksinimleri karşılamak üzere geliştirilmiştir. Ancak ucuz donanımı ve ücretsiz yazılım desteği sayesinde ev kullanıcılarının ve eğitim amacıyla kullananların da ilgisini çekmektedir.

TINI geleneksel olarak yalnız başına bir sistemin görüntülenmesinde ya da kontrolünde kullanılmaktadır; ancak öncelikli kullanım alanı ağ uygulamalarıdır. Bazı uygulama alanları;

1. Endüstriyel kontrol: TINI entegre edilmiş CAN desteği sayesinde endüstrideki fabrika otomasyonlarında, ağ destekli anahtarlamalarda ve kontrol uygulamalarında kullanılabilir.
2. Web Tabanlı Donanım Görüntülenmesi Ve Donanımın Kontrolü: TINI, uzaktan sistem kontrolü, cihazların görüntülenmesi ve veri depolamada kullanılabilir.

3. Protokol Dönüştürme: TINI çeşitli gömülü sistem elemanlarının ağa dahil edilmesinde kullanıma uygundur. Normalde bir iş istasyonu veya bilgisayar tarafından yapılabilecek bu işlemi TINI kısmi olarak daha ucuza ve daha küçük yer kaplayarak yapabilmektedir.
4. Çevresel Cihazların Görüntülenmesi: Yerleşik 1-Wire desteği ile çevresel cihazların verilerini ana bilgisayara iletebilmektedir[46].

Şekil 4.11’de TINI’nin protokol dönüştürmesinde ve çevresel cihazların Ethernet ağına dahil edilmesinde kullanımı gösterilmektedir. Çevresel cihazlarla RS232, CAN, I²C, 1-Wire ya da paralel giriş çıkış portları kullanılarak iletişim kurulabilmektedir. TINI üzerindeki Java uygulamaları ile uzaktaki sistemleri TCP/IP ağı ile iletişim kurabilecek duruma getirmektedir.



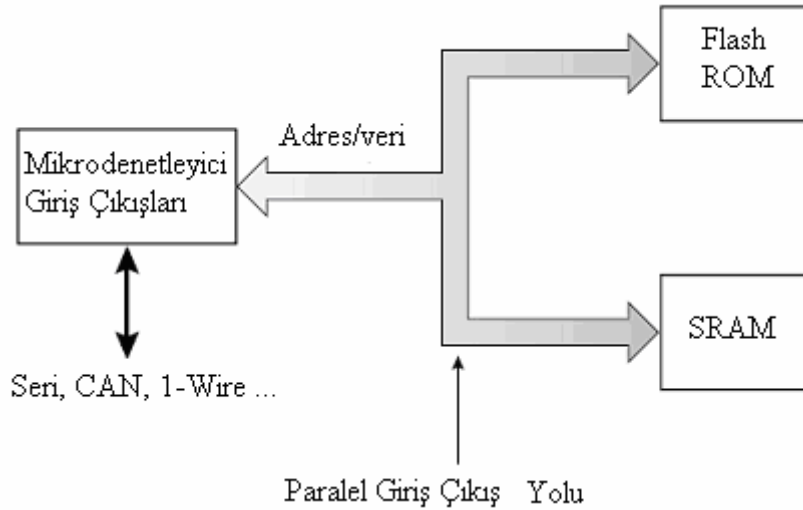
Şekil 4.11. TINI geliştirme kartı ile protokol dönüştürülmesi

4.2.3.TINI donanımı

TINI en basit olarak üç entegre elamandan oluşmaktadır;

1. Mikrodenetleyici
2. Flash ROM
3. Statik RAM

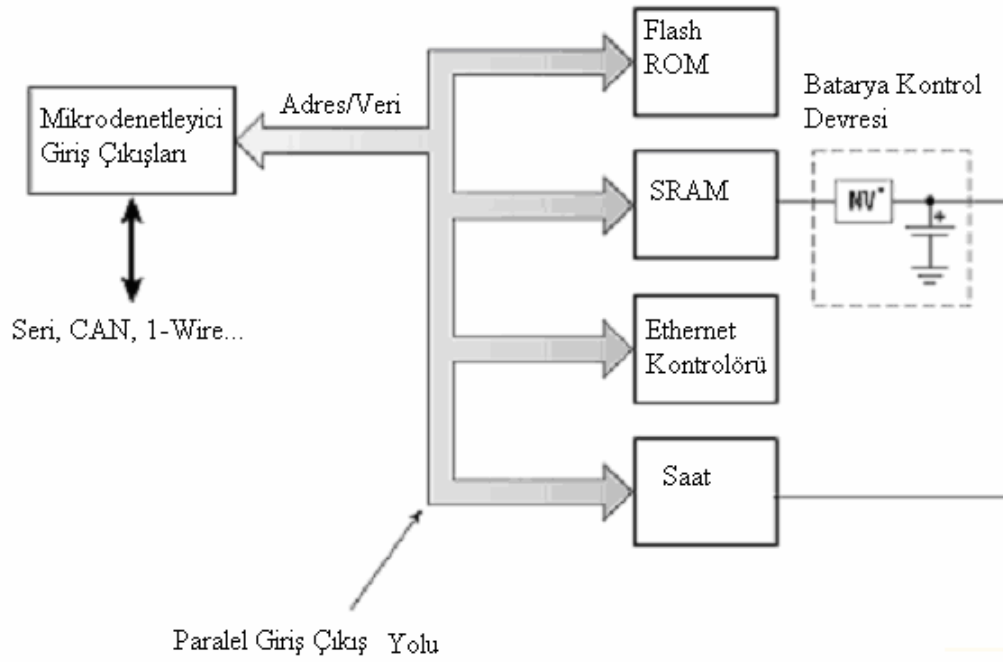
Şekil 4.12’de TINI’nin en basit şekilde blok diyagramı görülmektedir. Mikrodenetleyici TINI’nin kalbidir ve gerçek zaman uygulamalarını doğrudan gerçekleştirir. Kullandığımız TINIm400 kartında DS80C400 mikrodenetleyicisi kullanılmıştır. Bu mikrodenetleyici basit paralel port giriş-çıkışı ile led yakıp söndürme uygulamalarından karmaşık CAN, I²C, 1-Wire iletişimi uygulamalarına kadar çok çeşitli amaçlar için kullanılabilir[46].



Şekil 4.12. TINI geliştirme kartının basit blok yapısı[46]

Flash ROM TINI’nin program belleğidir. Bilgileri sistem gücünün kesik olduğu durumlarda saklayabilir ve ayrıca yeniden programlanabilir bir hafıza tipidir. EEPROM hafıza tipine benzer özelliktedir; ancak bu hafıza tipinden daha hızlı veri okuyup yazabilmek mümkündür.

Statik RAM geçici dosyaların depolandığı hafızadır.



Şekil 4.13 TINI geliştirme kartının ayrıntılı blok yapısı

Şekil 4.13’de görülen iki farklı çevresel cihaz ise Ethernet kontrolörü ve gerçek zaman saatidir. Gerçek zaman saati genellikle yanlışsız saat ölçümü ve takvim bilgilerinin oluşturulmasında kullanılmaktadır. Ethernet kontrolörü ise çevresel cihazlara erişimde kullanılmaktadır. Şekil 4.13’de görülen diğer bir dahili birim ise batarya birimidir. Batarya birimi küçük, tek bir lityum bataryadan oluşmaktadır. SRAM ve gerçek zaman saati pasif durumdayken çok az da olsa enerji harcamaktadırlar. Bundan dolayı besleme geriliminin olmadığı zamanlarda batarya birimi ile 10 yıl boyunca gerçek zaman saati yanlışsız olarak çalışabilmekte ve SRAM hafızası da saklanabilmektedir.

BÖLÜM 5. KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Bu bölümde, tasarımı yapılan geçiş denetimi sisteminde kullanılan programlama dilleri ve yazılan programlar tanıtılacaktır. Programın ana bölümlerini anlatmaya başlamadan önce, yerel ağların yapısı ve yerel ağ üzerinden haberleşme kurallarını belirleyen TCP/IP protokol kümesi hakkında kısa bilgi verilmiştir.

5.1. Bilgisayar Ağları

Bilgisayar ağı, bilgisayar ve benzeri sayısal sistemlerin belirli bir protokol altında iletişimde bulunmasını sağlayan sistemdir. Protokol, iletişimin nasıl gerçekleştirileceğini belirleyen kurallar dizisidir. Birbirinden farklı birçok protokol vardır. Ağ üzerindeki bilgisayarlar, birbirlerinden çok uzakta olsalar bile aynı protokol sayesinde karşılıklı çalışabilirler[50]. Karşılıklı çalışma, ağ üzerindeki iki sistemin uygulamaya dönük ortak işlemler yürütmesi olarak tanımlanabilir.

5.2. Bilgisayar Ağlarının Kullanım Amacı

Bilgisayar ağlarının kullanım amacı, kaynakların ve bilginin paylaşılması ve kişiler arasında iletişimin sağlanmasıdır[51]. Bu paylaşım ve iletişimi sağlamak için, birbirinden bağımsız ya da işlevsel olabilmek için birbirine gereksinim duyan bilgisayarlar, çeşitli yöntemlerle birbirlerine bağlanarak bilgisayar ağını oluştururlar.

Sonuç olarak bilgisayar ağına duyulan gereksinimi şu şekilde özetlemek mümkündür [52]:

1. Verilerin paylaşımı
2. Elektronik Haberleşme

3. Çevre birimlerinin paylaşımı
4. Uygulamaları ortak kullanmak
5. Uzaktan Kontrol (Remote Control)

5.3. Yerleşim Biçimlerine Göre Bilgisayar Ağları

Ağ topolojisi, ağ oluşturan bilgisayarların birbirlerine fiziksel bağlantılarının nasıl yapılacağını belirler. Bir bilgisayar ağı tasarımı için şu temel yerleşim biçimleri vardır:

1. Yol (Bus)
2. Yıldız (Star)
3. Halka (Ring)
4. Örgü (Mesh)
5. Hücresel (Cellular)

Tasarımını yapmış olduğumuz geçiş denetimi sistemindeki cihazlar birbirine bağlanırken avantajlarından dolayı yıldız topoloji kullanılarak bağlanacaktır. Yıldız topolojide ağa bağlı bulunan her bir cihaz diğerlerinden bağımsız olarak çalışabilir. Ağdaki cihazlar merkezi bir birim üzerinden haberleşirler. Bizim sistemimizde bu merkezi birim bir hub olacaktır.

5.4.Kapsadıkları Alana Göre Bilgisayar Ağları

Bilgisayar ağ mimarileri genelde kapsadıkları alana göre yerel, metropolitan veya geniş alan ağları olarak sınıflandırılırlar[51]. Bu ağlar için kısaca şu açıklamaları yapabiliriz:

1. Yerel Alan Ağları (Local Area Networks – LAN); Genelde tek bir bina ya da yerleşke içerisinde bulunan ağları tanımlarken kullanılır. Normalde tek tür iletişim ortamına eğilim gösterir ve 10km^2 'lik bir alanı aşmaz [52].

2. Metropolitan Alan Ağları (Metropolitan Area Networks – MAN); Daha geniş bir bilgisayar ağ grubunu kapsar. Metropolitan adıyla anılmasının sebebi; bu tür ağların genelde bir şehrin tümünü veya büyük bir kısmını kapsıyor olmasıdır.
3. Geniş Alan Ağları (Wide Area Networks – WAN); Metropolitan ağlardan daha geniş bilgisayar ağlarına denir. Geniş alan ağları ülkenin veya dünyanın çeşitli yerlerine dağılmış yerel alan ağlarını ya da metropolitan alan ağlarını birbirine bağlar.

Kullanacağımız ağ mimarisi yerel alan ağlar grubuna girmektedir. Çünkü ağ sadece bir bina içerisindeki TINI kartları ile ana bilgisayarın haberleşeceği bir yapıdadır. Ayrıca internete açılmayacağı için kapalı bir ağ sistemidir.

5.5. Ethernet Mimarisi

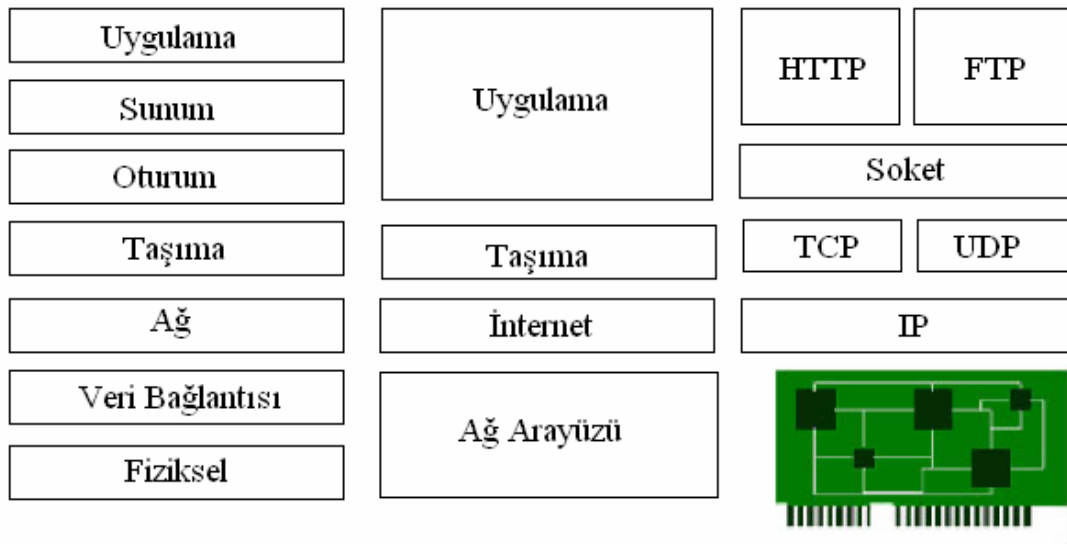
Ethernet yerel ağ teknolojilerinden en sık kullanılan, ucuza mal edilebilen ve en güvenlisidir. Ethernet Xerox firması tarafından 1970 yılında geliştirilmiştir. İki bilgisayar ve lazer yazıcıların 2.94 Mbps hızla birbirleri ile haberleşebildiği bir sistemdi. Daha sonraları Ethernet teknolojisi geliştirilerek iletişim hızı 10Mbps çıkarıldı ve bu standart olarak kabul edildi.

Ethernet teknolojisi bir koaksiyel kabloyu ağda bulunan bilgisayar veya cihazların veri alış-verişi için sırayla belirli sürelerde kullanmaları esasına dayanır. Ağda bağlı bulunan bütün cihazların sabit ve kendilerine özel bir 48 bitlik MAC adresleri vardır. Ethernet ağında veri gönderilirken bu adrese gönderilir, böylece yanlış bir bilgisayara verinin gönderilmesi engellenmiş olur.

Ağlarda TCP, UDP, TCP/IP gibi protokoller kullanılmaktadır. Ancak i-button geçiş denetimi sisteminde TCP/IP kullanılacaktır.

5.6. TCP/IP Protokolü

Protokol, belli bir işin yapılışını düzenleyen kurallar bütünü olarak tanımlanabilir. TCP/IP de internet üzerinden sağlanan bağlantıların kurallarını içeren ve bu kurallar çerçevesinde bağlantı kurulması esasına dayanan bir protokoldür. Bütün networkler için geliştirilmiştir. Bilindiği üzere en geniş ağlardan biri de internettir. Bunun gibi büyük ağların yönetilebilmesi dikkat istemektedir. Bundan dolayı geniş ve farklı özelliklerdeki ağların bağımsız olarak yönetilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. TCP/IP buna uygun bir protokoldür. TCP/IP protokolünün temelleri, A.B.D Savunma Bakanlığı ARPA projesi olarak 1970'lerde atılmıştır. Bu nedenle bazen dört katmanlı DoD modeli olarak da adlandırılmaktadır. Diğer bir model olan OSI modelde ise TCP/IP modele karşılık yedi katmandan bahsedilir. Aslında TCP/IP protokolü diye adlandırmak çok doğru değildir. Bunun nedeni; TCP/IP çok sayıda protokol ve yardımcı programlardan oluşan bir protokol kümesidir[53]. Şekil 5.1'deki şemadan TCP/IP model ile OSI model katmanları ve bu katmanlara karşılık gelen protokoller gösterilmiştir.



a-) OSI

b-)TCP/IP

Şekil 5.1 TCP/IP ve OSI modellerinin karşılaştırılması[54].

TCP/IP'de, yollanan veriler katmanlara göre paketlenerek yollanır ve alıcıda bu paketler teker teker açılıp veri alıcıya ulaştırılır. Katmanlar, OSI ve DoD standardına göre dört veya yedi şekilde açılabilir. TCP/IP, DoD modeli temelinde

geliştirildiğinden dört katmana kısaca değinilmiştir. Uygulama katmanında, veriyi göndermek isteyen uygulama ve kullandığı dosya formatı bulunur. HTTP üzerinden HTML formatında yazılmış bir web sayfası bu katmana örnek verilebilir. Taşıma katmanında, verinin ne şekilde gönderildiği gösterilir. TCP veya UDP gibi protokoller bu katmandadır. Bazen IP katmanı olarak da anılan ağ katmanı, IP adreslerinin veriye eklendiği noktadır. Bu katmandaki uygulamalar IP veya IPv6 gibi iletişim protokolleri olabileceği gibi ICMP, IGMP veya ARP gibi durum bildirme ve katmanlar arası bağ protokolleri de olabilir. En alt katman olan fiziksel katmanda Ethernet, modem, ATM gibi protokoller bulunur[55].

5.6.1. TCP protokolü

TCP protokolü, iki bilgisayar arasında veri transferi yapılmadan önce bağlantının kurulması ve veri iletiminin garantili olarak yapıldığı connection-oriented olarak adlandırılan bir protokoldür. TCP iletişimde veri paketleri kullanılır. Ayrıca gönderen ve alan uygulamalarda da port bilgisi eklenir. Çıkış (port), kaynak ve hedef uygulamanın iletişimini sağlar.

TCP protokolünün veri iletişim esnasında kullandığı kurallar bütünü, Şekil 5.2'den incelenebilir. Verinin gönderildiği hedef bilgisayarın port numarasını “destination port” belirtir. Datanın segmentlere bölünüp gönderilmesinden sonra tekrar birleştirilmesi için ihtiyaç duyulan numara “sequence number” olarak tanımlanır. Bir sonra hangi TCP socketinin beklendiğini “acknowledgment number” kuralı belirler. Başlık bilgisi içerisinde yer alan 32 bitlik kelimeleri “head length” ifade eder. “Reserved” kuralı her zaman “0” değerini alır. Bir oturumun kurulması ve bitirilebilmesi için “code bits” fonksiyonu kullanılır.

“Window”, octet cinsinden gönderici bilgisayarın kabul ettiği pencere büyüklüğü olarak tanımlanmaktadır. “Checksum”, CRC header ve data alanlarını kontrol eden iletişim kuralıdır. Acil veri sorununu “urgent pointer” belirler. “Options” kuralı ise maksimum TCP segment büyüklüğüne “0” ile “32” arası bir değer atar.

Kaynak Port (16)		Hedef Port (16)	
Sıra Numarası			
Acknowledgment number(32)			
Başlık uzunluğu(4)	Ayrılmış(6)	Kod bitleri(6)	Pencere büyüklüğü(16)
Sağlama toplamı(16)		Acil(16)	
Options(0 veya 32)			
Veri			

Şekil 5.2. TCP protokolünün veri iletişimi sırasında kullandığı kurallar.

Güvenli bir bağlantı olduğu için, hızı daha düşük olmasına rağmen TCP protokolü taşıma katmanı olarak seçilmiştir.

5.6.2. UDP protokolü

UDP de TCP gibi bir taşıma katmanı protokolüdür. Ancak UDP iletiminde verinin alınıp alınmadığına dair doğrulama (authentication) yapılmadığı için gönderim garantisi olmaz. Daha hızlı bir protokol olmasına rağmen güvenilir bir haberleşme protokolü değildir.

Kaynak port(16)	Hedef port(16)
Uzunluk(16)	Sağlama toplamı(16)
Veri	

Şekil 5.3. UDP Protokolünün taşıma katmanında kullandığı kurallar.

5.6.3. IP protokolü

IP, hedef bilgisayarın network üzerindeki yerini bulur. Paketlerin adreslenmesini ve network üzerindeki bilgisayarlar arasında yönlendirilmesini sağlar. IP iletimi de UDP gibi gönderimin garanti edilmediği türde bir iletişim kurar.

IP, iki bilgisayar paketlerinin de yönlendirilmesini sağlayan bağlantısız bir protokoldür. Bağlantısız (connectionless) olması oturumun iletişimden önce kurulup kurulmamasıyla ilgilidir. Bununla birlikte veri iletimindeki başarı da garantili olmaz. İletimin garantisi daha üst düzey protokol olan TCP ile sağlanır.

5.6.4. IP adresi

TCP/IP ile kurulan bir bilgisayar ağında bir bilgisayar üç parametre ile tanımlanır. Bu parametreler bilgisayarın adı, IP adresi ve MAC adresidir. TCP/IP protokolleri bu üç parametreyi kullanarak bilgisayarları birbirine bağlar.

İnternete bağlanan her bilgisayara bir IP adresi atanır, diğer bilgisayarlar arası iletişim de bu adres ile sağlanır. Bu sayede; iki farklı cihaz aynı yerel ağda olmasa dahi, IP adresi bilgisayarların birbirleri ile iletişimini sağlar.

IP adresleri şu anda yaygın kullanımda olan IPv4 için 32 bit boyunda olup, noktalarla ayrılmış 4 adet 8 bitlik sayıyla gösterilirler. Örnek bir IP adresi gösterimi “192.168.2.3” şeklindedir. Burada nokta ile ayrılmış her gruba “oktet” denir. Bu IP adresi, ikili biçimde “11000000 10101000 00000010 00000011” şeklinde gösterilebilir. IP adreslerinde iki adres saklıdır. Birincisi ağ (network) adresi, ikincisi ise bilgisayar (host) adresidir[56].

IP adresleri dinamik ve statik olmak üzere iki türdür. Statik IP adresleri zaman içerisinde değişmez, her zaman aynı kalır. Bu tip adresleri daha çok sunucu türde çalışan bilgisayarlar kullanmaktadır. Bu sayede istemci bilgisayarlar, sunucu bilgisayarı her zaman tanımlar ve ona ulaşabilirler. Dinamik IP adresleri ise bağlantı

kopup tekrar internete bağlanıldığında veya periyodik olarak değişebilir. Kontrollü sistemlerde pek tercih edilmemektedir.

Bilgisayar adı kullanıcı tarafından işletim sistemi yüklenirken bilgisayara verilen addır. MAC adresi bilgisayarların ağ ya da Ethernet kartlarına yazılım yoluyla değiştirilemez bir şekilde yerleştirilmiş adrestir.

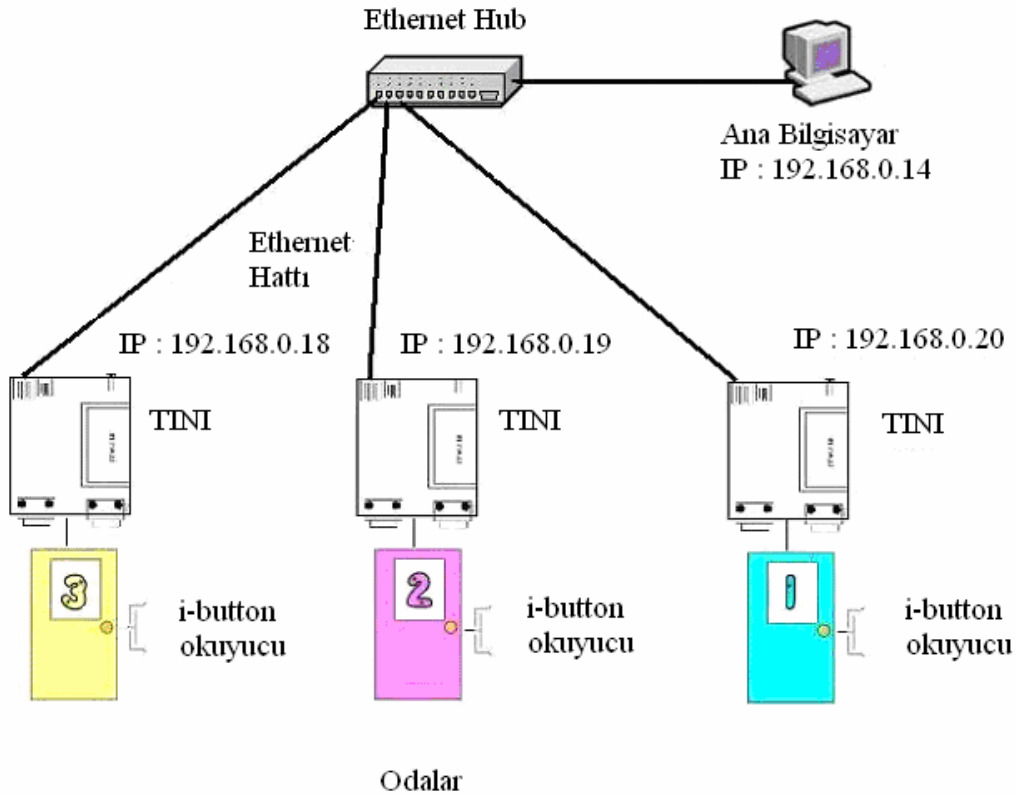
Geçiş kontrol sisteminde kullanılacak olan birimlerin IP adresleri statik olarak belirlenmiştir. Ana bilgisayarın IP adresi 192.168.0.14 MAC adresi 00 – A0 – D1 – 3F – 88 – B7'dir. Denetimi yapılacak ilk odadaki TINI geliştirme kartının IP adresi 192.168.0.18'dir. Giriş denetimi yapılacak diğer odaların IP adresleri ilk odanın IP adresini takip edecek şekilde verilecektir. Yani ikinci odadaki TINI geliştirme kartının IP adresi 192.168.0.19, üçüncü odakinin IP adresi ise 192.168.0.20 olacaktır. TINI geliştirme kartının MAC adresinin ilk 24 bitlik kısmı 00:60:35 olarak standarda bağlanmıştır.

BÖLÜM 6. YAZILIM

Bu bölümde TINI geliştirme kartı üzerinde çalışan, Keil μ Vision programı ile yazılmış i-button okuma programı ve ana bilgisayarda çalışan, C# diliyle yazılmış giriş çıkış verilerini kaydetme programı açıklanacaktır.

6.1. Geçiş Kontrol Sisteminin Ağ Yapısı

Yukarıda bahsedildiği gibi geçiş denetimi sistemi tasarlanırken kurulacak ağ yerleşim biçimine göre yıldız, kapsadığı alana göre yerel, mimari olarak Ethernet ve iletişimde kullanılacak protokol olarak da TCP/IP'dir. Geçiş deneti sisteminin ağ yapısı Şekil 6.1'de gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Geçiş denetim sisteminin ağ yapısı

Ethernet ağındaki birimler bir hub ile birleştirilmiştir. Geçiş denetimi yapılacak kapılar üzerindeki TINI geliştirme kartları ile ana bilgisayar arasındaki ethernet bağlantısı hub ya da switch üzerinden gerçekleştirilir. Hub'ın ağıdaki görevi; uzak mesafelerdeki cihazlar arasında ethernet iletişimde çift taraflı veri aktarımıdır. Ayrıca sisteme eklenecek yeni TINI kartları için sadece kaoksiyel kablo hattı çekilip hub'a bağlanması yeterlidir. Böylece yeni geçiş denetimi birimlerinin sisteme eklenmesi basit ve ucuz bir şekilde gerçekleştirilmiş olur.

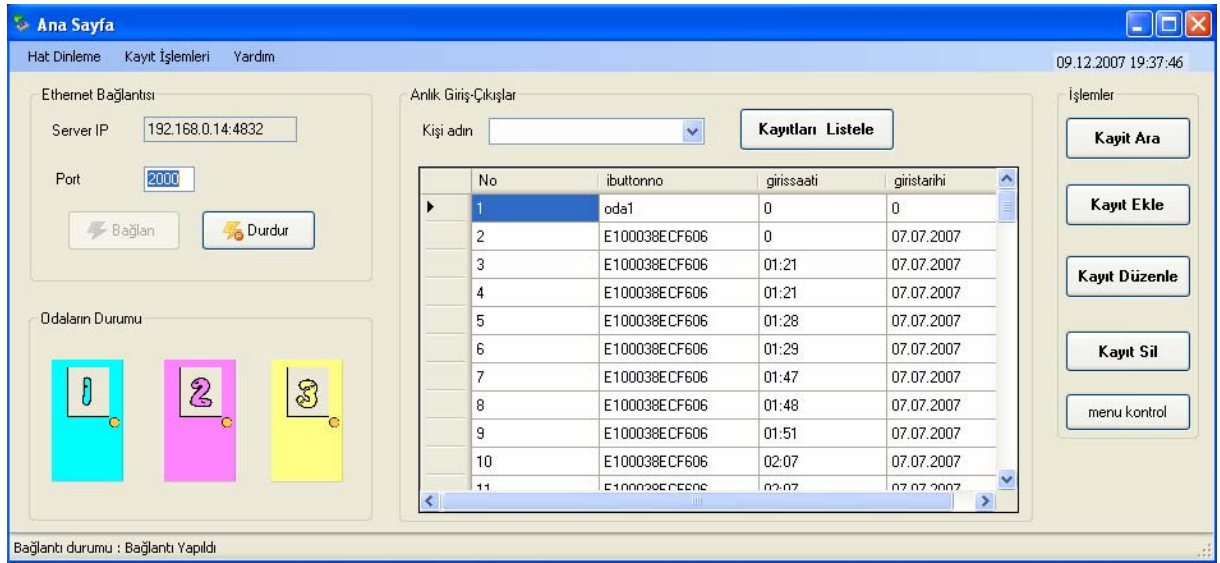
6.2. Sunucu Programları

Ana bilgisayar üzerinde çalışan iki program vardır. Bunlardan ilki sunucu programı, ikincisi de veri tabanı işlemlerinin yürütüldüğü kayıt takip programıdır.

Sunucu programının temelinde TCP/IP protokolünü kullanarak Ethernet hattı üzerindeki bir portu açık tutarak istemcilerden gelecek isteklerin dinlenmesi vardır. Bu istemcilerin istekleri sunucu tarafından işleme tabi tutulur ve cevaplanır. Geçiş denetimi sisteminde kontrolü yapılacak her kapıda bulunan TINI geliştirme kartları istemci durumundadır. TINI geliştirme kartlarından buldukları kapıdan giriş yapan kişinin i-button numarası okunur. Okunan bu seri numarası TCP/IP protokolü kullanılarak Ethernet aracılığıyla ana bilgisayara gönderilir. Ana bilgisayar üzerinde çalışan sunucu programı gelen bu verileri alarak yine ana bilgisayar üzerinde çalışan kayıt programına gönderir. Kayıt takip programında kapılardaki TINI geliştirme kartlarından gelen giriş bilgileri SQL yazılımı ile veri tabanına kaydedilmektedir.

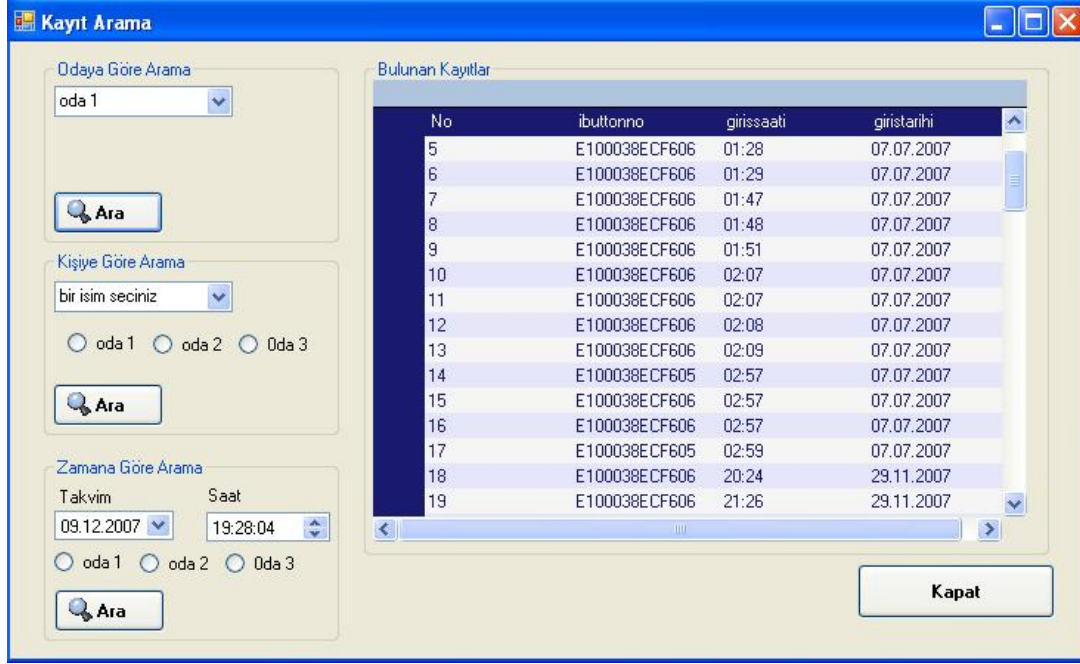
Kayıt takip programının giriş penceresi beş bölümden oluşmaktadır(Şekil 6.2.). Ethernet bağlantısı kısmında sunucu programı ile bağlantı kurulacak IP numarası görülebilir, haberleşilecek port numarası ilgili yazı kutucuğuna girilerek ayarlanabilir. Bağlan ve durdur butonları kullanılarak sunucu ile bağlantı kurulabilir ya da kesilebilir. Odaların durumu kısmında geçiş denetimi yapılacak odaların durumları renkli kapı sembolleri ile gösterilmiştir. Eğer odalardan birisine son 1 dakika içerisinde giriş – çıkış yapılmış ise, o odayı sembolize eden kapının rengi siyah-beyaz olarak gösterilmektedir. Aynı zamanda son giriş çıkış yapan kişi ve giriş çıkış

yaptığı zaman sembolün altında yazılı olarak belirtilir. Anlık giriş çıkışlar bölümünde seçilen odanın bilgileri veri tabanından okunarak tabloya aktarılır. Bu tabloda giriş çıkış yapan kişilerin i-button numaraları ve giriş yaptıkları saat ve takvim bilgileri listelenmektedir. Ayrıca liste giriş-çıkış yapıldığında anlık olarak güncellenmektedir. İşlemler bölümünde ilgili butonlar ile Kayıt Arama, Kayıt Silme, Kayıt Düzenleme ve Kayıt Ekleme bölümlerine ulaşılabilir. Programın üst kısmında bulunan menü sekmeleri ile de bu işlemlere ulaşılabilir.



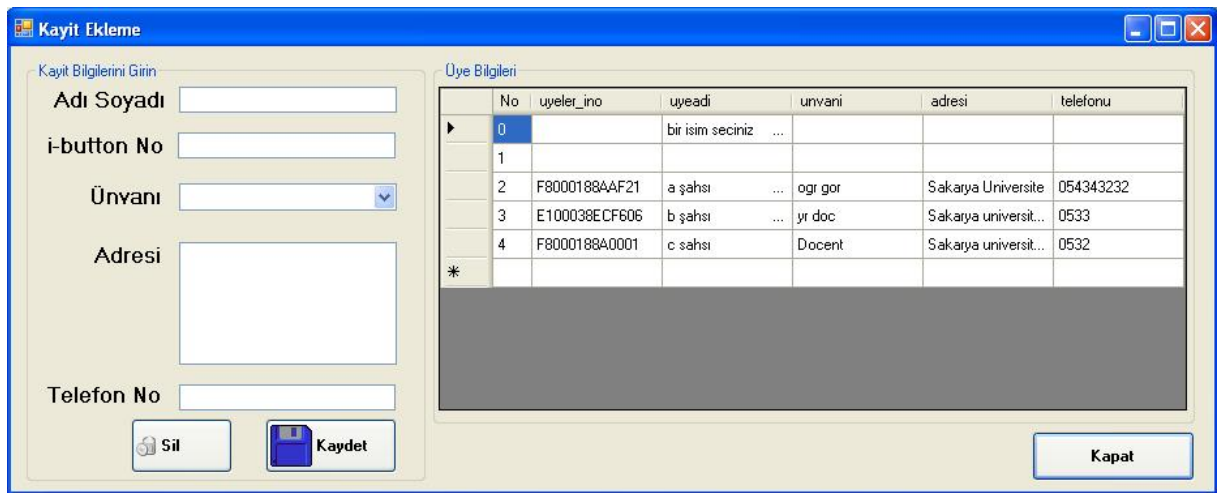
Şekil 6.2 Kayıt takip programı giriş penceresi

Kayıt arama bölümünde veri tabanındaki tablolarda kayıtlar üç değişik kritere göre aranabilir (Şekil 6.3.). Odaya göre arama kısmında seçilen oda numarasına göre o odaya yapılan bütün giriş çıkışlar listelenir. Kişiye göre arama kısmında seçilen oda içerisinde seçilen kişinin yapmış olduğu giriş-çıkışlar listelenir. Zamana göre arama kısmında ise seçilen odaya belirli bir gün ve saatte yapılan giriş-çıkışlar listelenir.



Şekil 6.3 Kayıt takip programı kayıt arama penceresi

Kayıt ekleme bölümünde veri tabanındaki üyeler adlı tabloya yeni üyeler kaydedilebilir. Bunu yapmak için açılan penceredeki Adı soyadı, i-button no, ünvanı, adresi ve telefon numarası kısımları doldurularak kaydet butonuna tıklanarak girilen bilgiler veri tabanına kaydedilir(Şekil 6.4.). Formun doldurulması sırasında hata yapılması durumunda sil butonu ile doldurulan form silinir.



Şekil 6.4 Kayıt takip programı kayıt ekleme penceresi

Kayıt düzenleme bölümünde Üyeler tablosunda bulunan kimlik bilgileri güncellenir. Güncelleme yapmak için bilgilerinde güncelleme yapılacak kişinin Adı soyadı seçenek listesinden seçilip, Seç butonuna tıklanarak kişisel bilgileri çağırılır(Şekil 6.5.). Çağırılan bilgiler düzenlendikten sonra Kaydet butonu ile güncel bilgiler Üyeler tablosuna kaydedilir..

No	uyeler_ino	uyeadi	unvani	adres	telefonu
0		a şahsı	...		
1					
2	F8000188AAF21	a şahsı	ogr gor	Sakarya Universit...	054343232
3	E100038ECF606	b şahsı	yr doc	Sakarya universit...	0533
4	F8000188A0001	c şahsı	Docent	Sakarya universit...	0532

Şekil 6.5. Kayıt takip programı kayıt düzenleme penceresi

Kayıt silme bölümünde Üyeler tablosundaki kişiler tüm bilgileri ile birlikte silinir. Bunun gerçekleştirilmesi için bilgileri silinecek kişinin Adı soyadı seçenek listesinden seçilip, Seç butonuna tıklanarak kişisel bilgileri çağırılır. Bilgileri çağırılan kişinin silinmesi için Sil butonu kullanılır(Şekil 6.6.).

No	uyeler_ino	uyeadi	unvani	adres	telef
0		a şahsı	...		
1					
2	F8000188AAF21	a şahsı	ogr gor	Sakarya Universit...	0543
3	E100038ECF606	b şahsı	yr doc	Sakarya universit...	0533
4	F8000188A0001	c şahsı	Docent	Sakarya universit...	0532

Şekil 6.6 Kayıt takip programı kayıt silme penceresi

6.3. TINI Yazılım Ortamı

TINI geliştirme kartının birincil amacı mikrodenetleyici temelli küçük sistemleri ağa dahil etmektir. Java desteğinin olması ağ uygulamalarında TINI'ye program yazımında çok büyük bir avantaj sağlar. Java dilinde yazılmış uygulamalar herhangi bir uyarlamaya gerek kalmadan TINI üzerinde çalıştırılabilir.

TINI Ethernet ağ oluşturmayı desteklemektedir. Ethernet denetleyicisi mikrodenetleyicisi ile Ethernet üzerinden ağ mesajlarını almayı ve bu mesajları göndermeyi sağlar.

TINI yazılım ortamı iki kısma ayrılır:

1. Mikrodenetleyici tarafından doğrudan işletilen, ortamdan bağımsız kodlar
2. Java Virtual Machine (Java Sanal Makinası) API (Application Program Interface)'si tarafından assembly kodlarına dönüştürülerek kullanılan komutlar.

Uygulama kodları Java dilinde yazılır ve API tarafından mikrodenetleyici ve diğer donanımların kullanımına uygun hale getirilerek uygulamaya konulur. TINI üzerinde çalışan Java programları herhangi bir bilgisayardan yardım almadan bağımsız çalışabilen programlardır ve bu programlar bütün sistem birimlerine ulaşım kullanabilmektedir.

TINI üzerinde üç ayrı programlama dilinde yazılmış program çalıştırılabilmektedir;

1. 8051 assembly dilinde
2. JAVA dilinde
3. C dilinde

Mikrodenetleyicilerle basit işlemler yapmak için assembly dili kullanılabilir. Ancak seri iletişim, Ethernet iletişimi, HTTP server gibi karmaşık işlemleri yapmak için assembly dilinde çok uzun programlar yazılması gerekir, bu da hata olasılığını artırır. Bundan dolayı karmaşık işlemleri yaparken yüksek seviyeli programlama dillerini

kullanmak kod uzunluğunu azaltacağı gibi tasarım aşamasındaki geçen süreyi de kısaltır.

Yüksek seviyeli programlama dilleri kullanılırken ara derleyiciler ile yazılan kodlar öncelikle assembly diline dönüştürülür, daha sonra ise makine kodlarına dönüştürülerek mikrodenetleyiciye yüklemeye hazır HEX uzantılı dosyalar oluşturulur. Derleme işleminde TINI geliştirme ortamında Keil μ Vision, SDCC [57] ve IAR [58] C dili derleyicileri kullanılabilir. Bu derleyiciler içerisinde en popüler olanı ise Keil μ Vision'dur. Dallas firması tarafından C diliyle hazırlanmış ve kullanıma hazır birçok kütüphane dosyası ücretsiz olarak kullanıma sunulmuştur. Bu dosyaların yardımıyla çok karmaşık işlemlerin programları basitçe yazılabilmektedir.

Programların Keil μ Vision ile derlenebilmesi için Linux ya da Windows 95, 98, NT, 2000, XP gibi bir Windows sürümü kullanan bir bilgisayar gerekir. Derleme işlemi sonuçlandıktan sonra ise programın TINI geliştirme kartına yüklenebilmesi için RS232 seri port ya da Ethernet bağlantısı gereklidir

Geçiş denetimi sisteminde TINI geliştirme kartının geliştirilmesinde Keil μ Vision programı kullanılmıştır. Programın öncelikli amacı 1-Wire iletişimi kurarak i-buttonları okumak ve okuduğu bilgiyi Ethernet aracılığı ile ana bilgisayara göndermektir.

6.3.1. Ethernet – 1-Wire veri aktarımı

TINI programının akış diyagramı EK A.1. ve A.2'de verilmiştir. Program mikrodenetleyicinin tanıtıldığı, 1-Wire haberleşmenin ve Ethernet iletişiminin tanımlandığı başlık dosyalarının eklenmesi ile başlar. TINI geliştirme kartının Ethernet iletişimde kullanacağı IP numarası ve ağ maskesi numarası tanımlanır. IP V4 protokolü iletişim protokolü olarak seçilir. Haberleşme kurulacak ana bilgisayarın IP numarası tanımlanır. Bu tanımlamalardan sonra Ethernet ağı kullanıma hazır hale getirilir.

Sonraki aşamada TINI geliştirme kartında bulunan iki 1-Wire bağlantı noktasından hangisinde bir adaptör olduğu belirlenir. Eğer iki adaptörden hiç birisinde bağlantı yoksa ana makinaya Ethernet üzerinden hata mesajı gönderilir. Fakat tanımlı bir 1-Wire adaptörü varsa bir sonsuz döngü içerisinde sürekli olarak adaptör kontrol edilerek i-button girişi yapıp yapılmadığı kontrol edilir. Bir i-button girişi yapılması durumunda seri numarası okunur. Okunan seri numarası TINI geliştirme kartının hafızasında bulunan seri numaraları ile karşılaştırılır. Kontrolü yapılan odaya ait kullanıcılardan birisinin i-buttonu ile giriş yapılmışsa kapı kilidini açma işleminin yapıldığı alt program çalıştırılır. Eğer kayıtlı olmayan bir i-buttonla giriş yapılmışsa led yakılıp söndürülerek hata mesajı verilir, kapı kilidi açılmaz.

Kapı kilidi açma alt programında öncelikle led doğrulama için yakılıp söndürülür. Daha sonra kapı üzerindeki sensörden gelen bilgi okunur. Eğer kapı kilitli durumda ise elektrikli kapı kilidine sinyal gönderilerek kapı açılır. Buzzer bağlı bulunan çıkış ile uyarı sesi verilir ve alt program bitirilir. Fakat kapı üzerinde bulunan sensörden gelen bilgi kapının açık olduğu yönüdeyse buzzerdan hata mesajı sesi verilir, led yakılıp söndürülerek elektrikli kilit ile herhangi bir işlem gerçekleştirilmeden alt program bitirilir.

I-button okuma ve elektrikli kapı kilidi ile olan işlemler bittikten sonra giriş yapan kişinin i-button seri numarası Ethernet üzerinden ana bilgisayara gönderilir. Sonsuz döngü programı tekrar i-button girişinin yapıp yapılmadığı sorgusuna götürerek sürekli olarak i-button portunu kontrol eder.

BÖLÜM 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada i-button ile bir bina içerisinde bulunan odalara ait geçiş denetimi uygulaması tasarlanmış ve bu uygulama gerçekleştirilmiştir. Sistemin tasarlanmasında minimum maliyet ve maksimum güvenlik ilkesi esas alınmıştır. Kullanılabilecek sistemler araştırılmış ve i-button ürünleri maliyet/güvenlik oranının yüksek olması nedeniyle tercih edilmiştir.

Araştırma ve tasarım aşamasından sonra kapıların elektrikli kilit sistemlerinin kontrol edilmesinde ve i-buttonların okunmasında kullanılacak TINI geliştirme kartları tedarik edilmiştir. TINI geliştirme kartlarının programlanmasında C tabanlı Keil programlama dili kullanılmıştır. İkinci olarak TINI ile ana bilgisayarın Ethernet üzerinden haberleşmesi sağlanmıştır. Ana bilgisayar üzerinde çalışacak program yazılmıştır.

Geçiş denetimi sisteminde her odada iki kişiye giriş yetkisi verilmiştir. Odaya girişlerde program tarafından i-button'lar okutularak doğruluğu kontrol edilmiş, doğruluğu onaylanan i-buttona sahip olan kişilerin girişleri için kapıdaki elektrikli kilit sistemi açılmıştır. Aynı zamanda giriş yapan kişinin bilgileri ana bilgisayara TCP/IP kullanılarak Ethernet aracılığı ile gönderilmiştir. Ana bilgisayardaki program ile giriş yapan kişinin kimliği ve giriş saati veri tabanına kaydedilmiştir.

Sunucu programında veri tabanındaki bilgiler odalarına, kişilere ve tarihe göre listelenebilmekte, yeni kayıt eklenebilmekte, eski kayıtlar silinebilmekte ve mevcut kayıtlar yeniden düzenlenebilmektedir.

Mevcut sistemin iletişimde kablosuz ağ sistemi kullanılarak Ethernet iletişiminin olumsuzlukları giderilebilir. Geçiş denetimi sistemi bir alarm sistemi ile entegre hale

getirilebilir. Böylece giriş sırasında yanlış i-button ile giriş yapılmaya çalışılması durumunda alarm devreye sokularak güvenlik seviyesi artırılabilir.

Sunucu programı geliştirilerek sisteme yeni kullanıcıların eklenmesi yazılıma herhangi bir müdahale yapılmadan sadece program üzerinden gerçekleştirilebilir. Veri tabanındaki bilgilere internet ortamından erişilerek geçiş denetimi sistemi internet üzerinden kontrol edilir hale getirilebilir.

Sonuç olarak bir binadaki odalara geçiş denetimi minimum maliyet ve yüksek güvenlik ile sağlanmıştır. Geçiş yapan kişilerin bilgileri ana bilgisayar üzerinde veri tabanına kaydedilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] LEE, A., SecureNET Internet Access Control System. Department of Information Technology and Electrical Engineering University of Queensland, 2001
- [2] URHAN O., Temassız Akıllı Kartlara Pratik Bir Saldırı, Otomasyon Dergisi, pp. 116-119, 2006
- [3] URHAN O., “AKBİL ve Güvenlik”, Otomasyon Dergisi, 254-257s., 2006
- [4] ŞAHİN, N., Akıllı evler, Emo Mühendislik Limited Şirketi, 2003
- [5] BÜLBÜL H.İ., KÜÇÜKALİ M., KÖSECI S., Uzaktan Sınav ve Kimlik Algılama Sistemi, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 14 s. 36 – 45, 2004
- [6] <http://www.liderguvenlik.net/pdks.html>
- [7] <http://www.paritek.net/>
- [8] <http://www.bilkur.com.tr/turkce/barkod.html>
- [9] http://www.bilkur.com.tr/turkce/urun_goster.asp?tip='BARKOD%20LASER%20OKUYUCU'
- [10] <http://www.bilkur.com.tr/turkce/urunler/ZBM150BK.html>
- [11] http://www.data.com.tr/produce_detail.asp?pid=6242
- [12] NACCACHE, D., M'RAIHİ, D., Cryptographic Smart Cards, IEEE Micro 16(3):14–24, 1996. 12:95–110, 1996
- [13] ŞANLI, M., ZENGİN, F., URHAN, O., Akıllı Kart ile Anahtar Güncellemeli 3-DES Algoritması Kullanarak Ön Ödemeli Sistem Uygulaması, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü Veziroğlu Kampüsü, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, 2006
- [14] <http://www.bilgisayarmarket.com/urun.asp?UrunKodu=172844>
- [15] <http://www.keil.com/c51/>

- [16] http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_card
- [17] EMİRLER, M., Otomatik Tanımlama Sistemleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, İstanbul, 2005
- [18] <http://www.ferm-tr.com/rfid.html>
- [19] http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/resources/papers/rfid_basics_p_rimer.htm
- [20] SHIH, A., SecureNET Remote Access Control System, Department of Information Technology and Electrical Engineering University of Queensland, 2001
- [21] <http://www.elektrotekno.com/about2448.html>
- [22] <http://www.maxim-ic.com/products/microcontrollers/tini/>
- [23] <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/ibuttons>
- [24] <http://www.maxim-ic.com/products/1-wire>
- [25] <http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS1992-DS1993.pdf>
- [26] AYYILDIZ, S. Jal ile Pic Programlama, 220 s., Altaş Yayıncılık, İstanbul, 2006
- [27] <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/an/AN126.pdf>
- [28] <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/an/AN148.pdf>
- [29] <http://www.onepluscorp.com/enduser/products-BalerBoss.asp>
- [30] <http://www.kanesvending.com/>
- [31] <http://www.politeknik.com.tr>
- [32] <http://www.perfecttechinc.biz/MediButton.aspx>
- [33] TAYLOR, E., DALE, F., DENARDO, A., MICHAEL, A., Comparison between point- and semi-continuous sampling for assessing body temperature in a free-ranging ectotherm, Malawy School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe, AZ 85287, USA, 2003
- [34] WOUTER, D., HEIN, A.M., WOUTERS, L., FRONCZEK, R., Evaluation of wireless determination of skin temperature using iButtons Nutrition and Toxicology Institute Maastricht (NUTRIM), Department of Human Biology, Maastricht University, Maastricht, Elsevier, Physiology & Behavior 88, 489–497s., The Netherlands, 2006

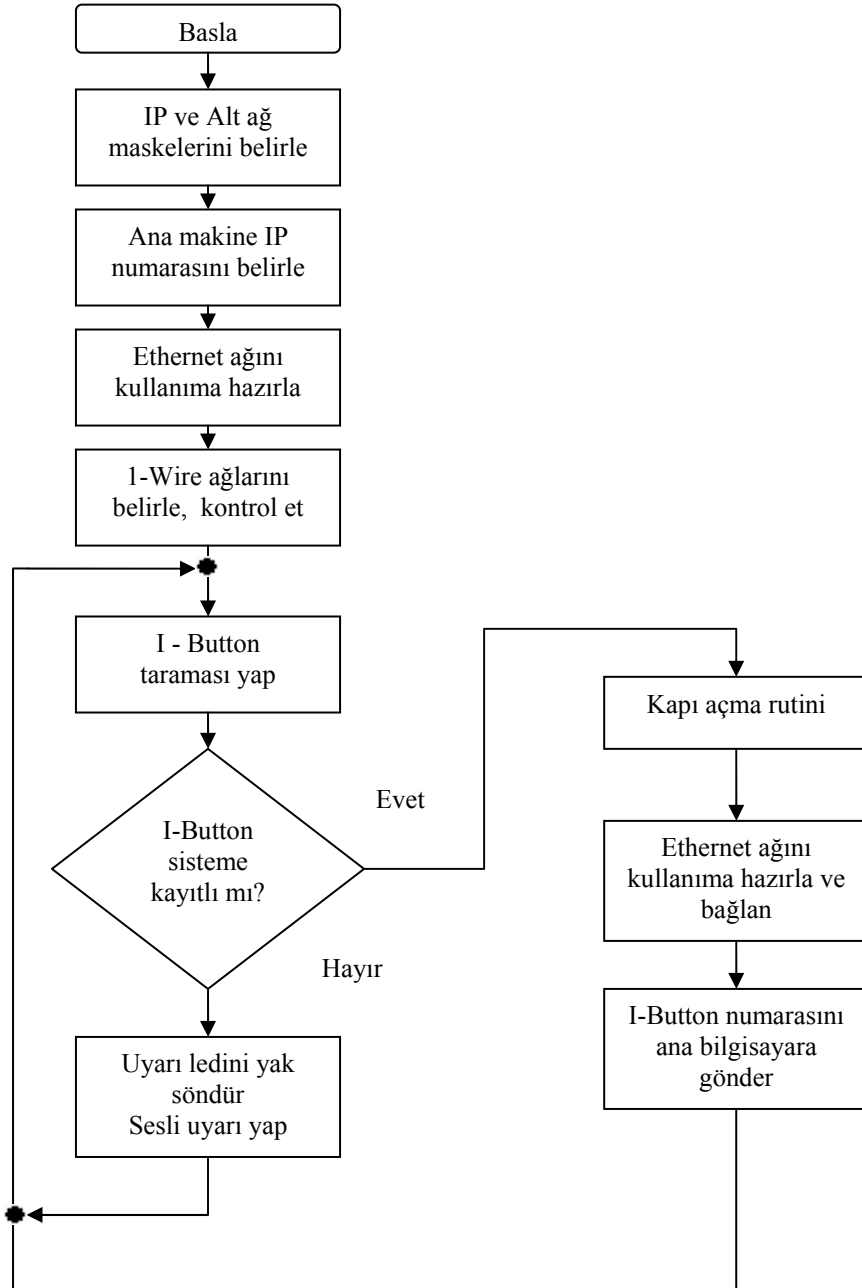
- [35] <http://www.keypersystems.com/electronicKeyManagement.html>
- [36] <http://www.belbim.com.tr/>
- [37] http://www.bis.lv/new/index.php?part =security&lang=en&l1=unipage&p p=parkwiz_&actmenupart=menu_parkcontr1
- [38] <http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS9092L.pdf>
- [39] http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/products/readers_probes.cfm#embed
- [40] ÖZCERİT, A. T., ÇAKIROĞLU, M. v.d., “8051 Mikrodenetleyici Uygulamaları”, Papatya Yayıncılık, İstanbul, 2005
- [41] ÜNLÜ, B. İnternet Üzerinden Mobil Bir Robotun Kontrolü Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü Bitirme Tezi, İstanbul, 2007
- [42] ÇETİN, Ö., ÖZCERİT, A. T., ESKİKURT, H. İ. ÇAKIROĞLU, M., Watchdog Timer Biriminin 8051 Mikrodenetleyicisi İçerisine Donanım Tanımlama Dili (HDL) Yardımıyla Entegre Edilmesi, Sakarya Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, 54187 Adapazarı
- [43] AYYILDIZ, S. Jal ile pic programlama, Altaş Yayıncılık, İstanbul, 2006
- [44] <http://www.maxim-ic.com/products/1-wire/>
- [45] <http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS80C400.pdf>
- [46] <http://www.maxim-ic.com/products/tini/pdfs/tinispec.pdf>
- [47] <http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DSTINIs-005-DSTINIs400.pdf>
- [48] <http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DSTINIm400.pdf>
- [49] http://www.maxim-ic.com/appnotes.cfm/appnote_number/612
- [50] <http://www.tbase.gen.tr/>
- [51] BAYKAL, N., Bilgisayar Ağları, SAS Bilişim Yayınları, 502s, Ankara, 2001
- [52] ÇIBUK, M., Bilgisayar Ağlarını Kullanarak Bir Adım Motorun Uzaktan Kontrolü, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 138s., İstanbul, 2002

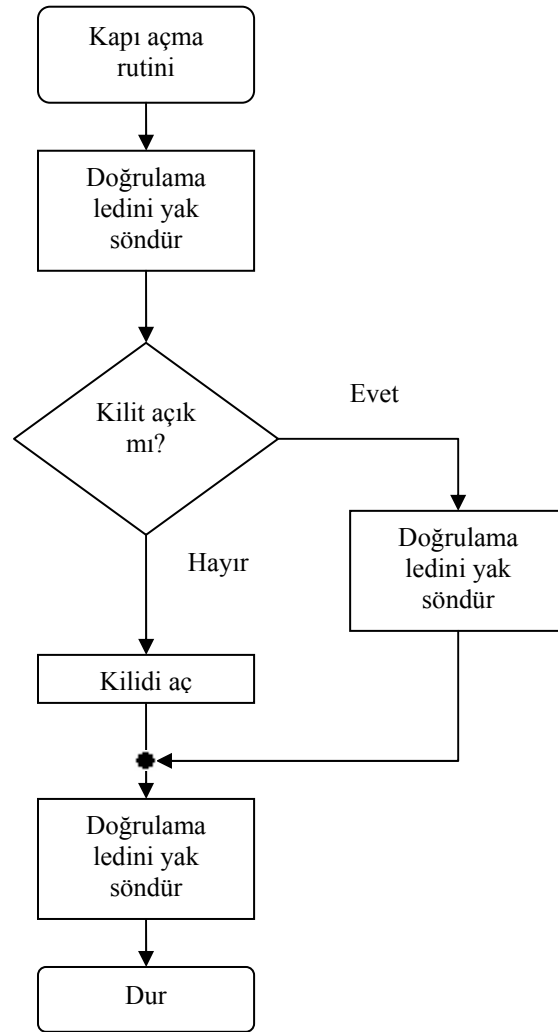
- [53] YILDIRIMOĞLU, M., “TCP/IP”, Pusula Yayıncılık, İstanbul, 2000
- [54] www.searchnetworking.techtarget.com
- [55] www.wikipedia.org
- [56] www.yale.edu
- [57] <http://sdcc.sourceforge.net/>
- [58] <http://www.iar.com/>

EKLER

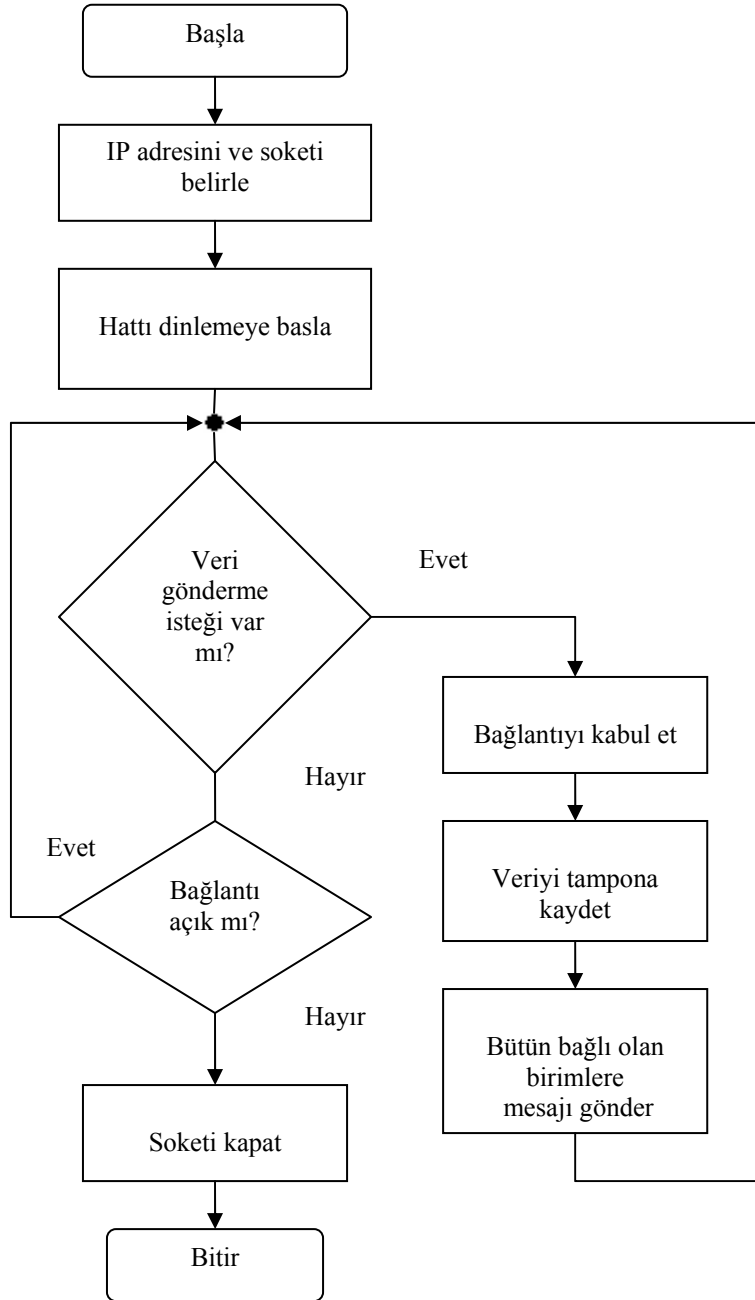
EK A. Program Akış Diyagramları

A.1. TINI İ-button Okuma Programı Akış Diyagramı

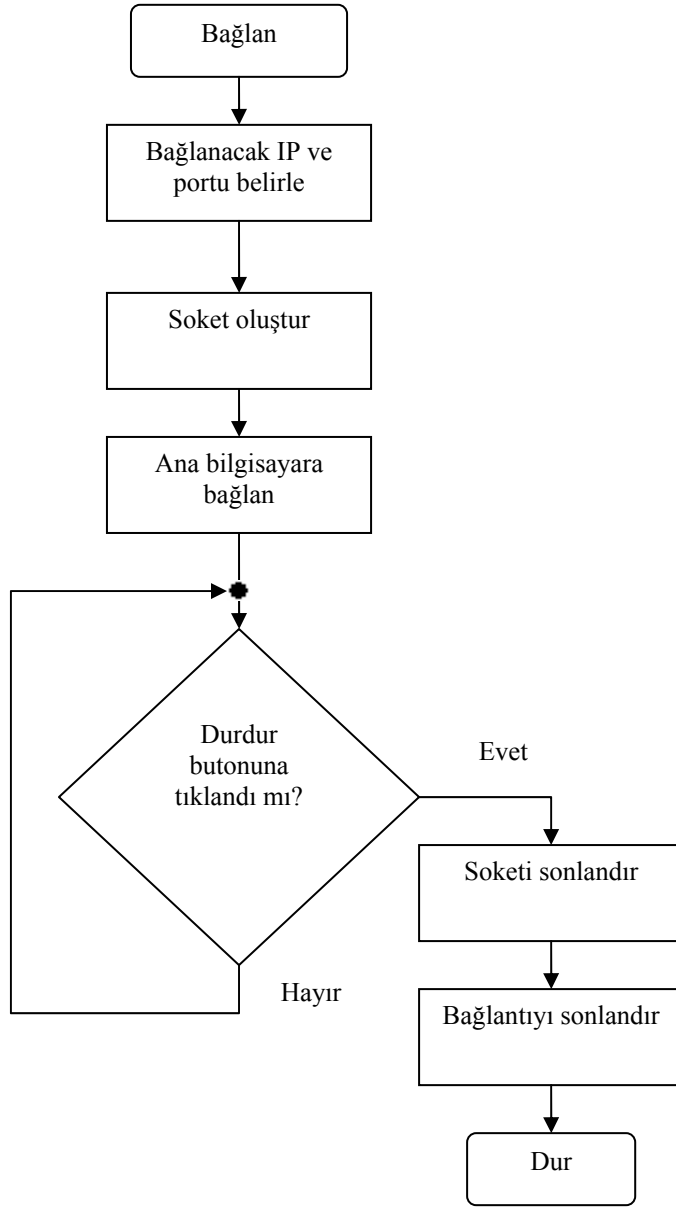


A.2. TINI Kilit Açma Programı Akış Diyagramı

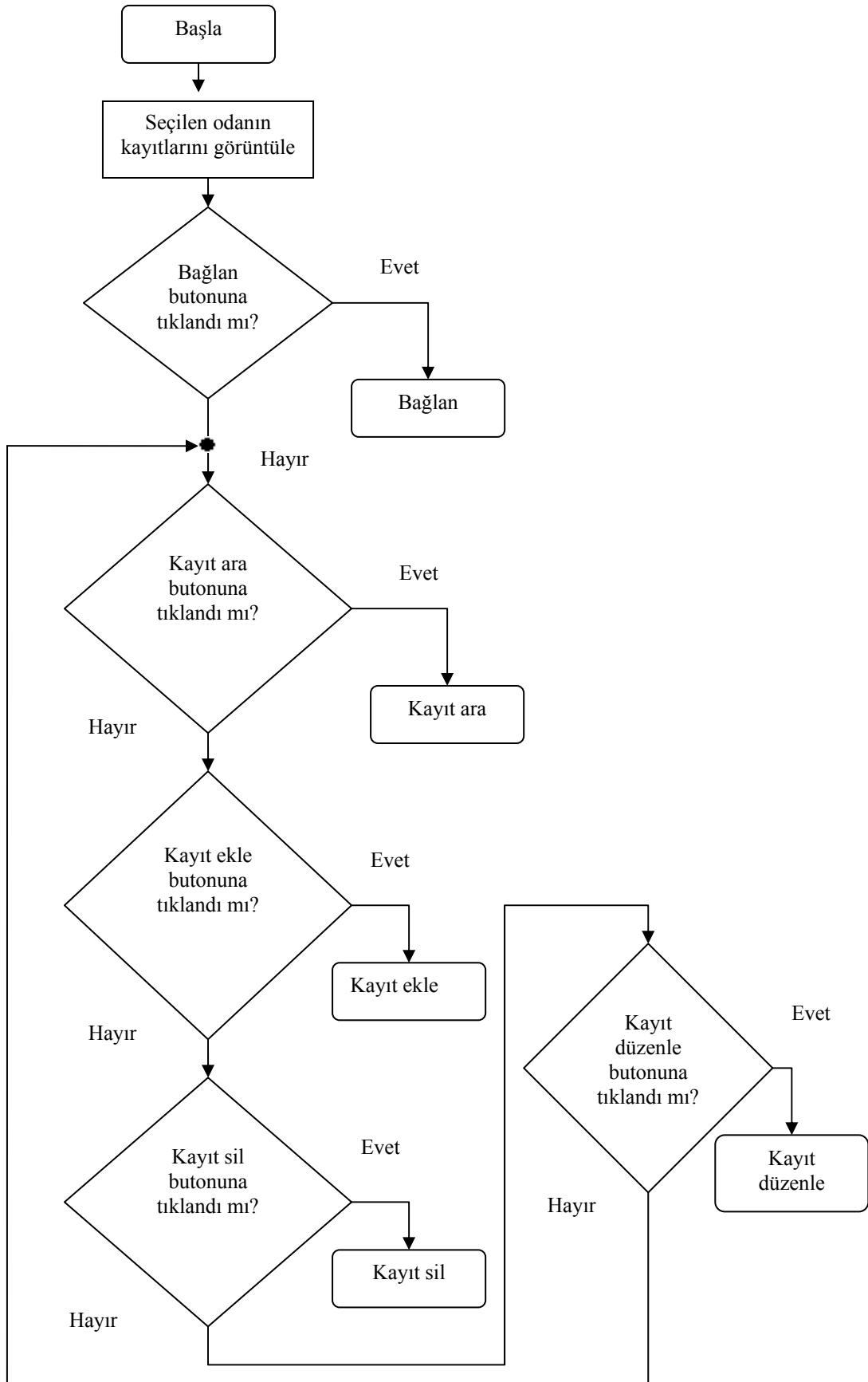
A.3. Sunucu Programı Akış Diyagramı



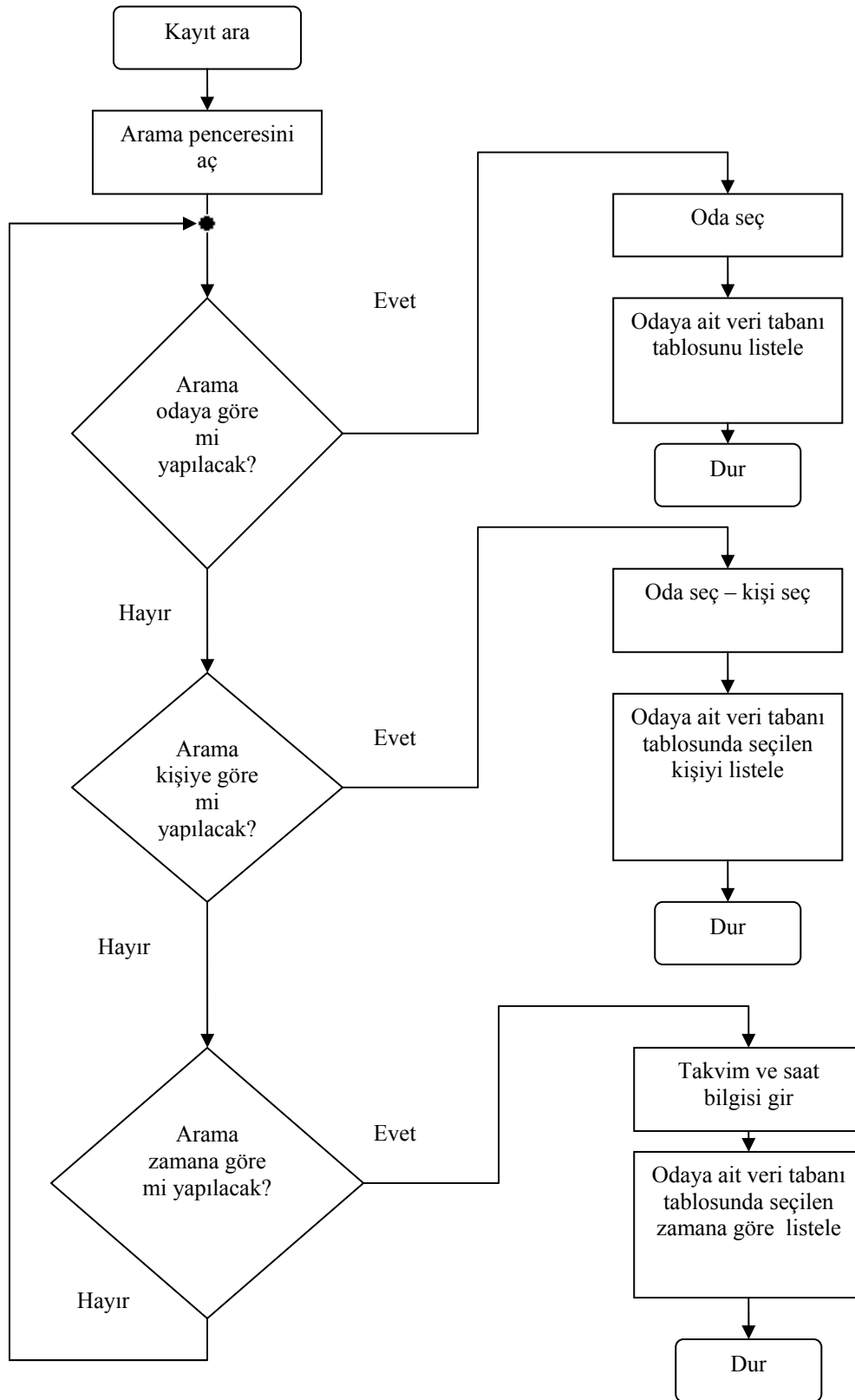
A.4. Kayıt Takip Programı Ana Akış Diyagramı



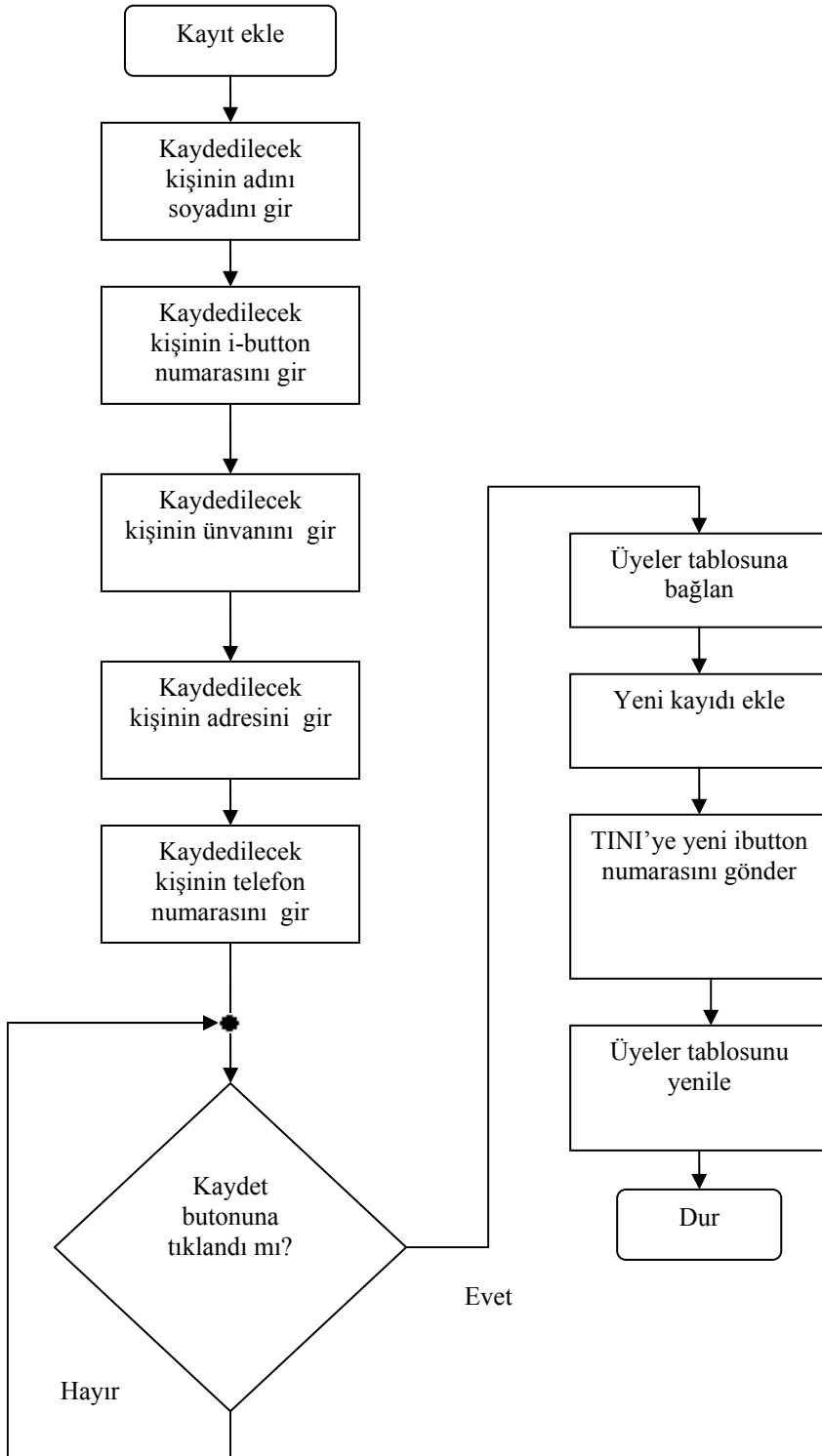
A.5. Kayıt takip Programı Hatta Bağlantı Rutini Akış Diyagramı



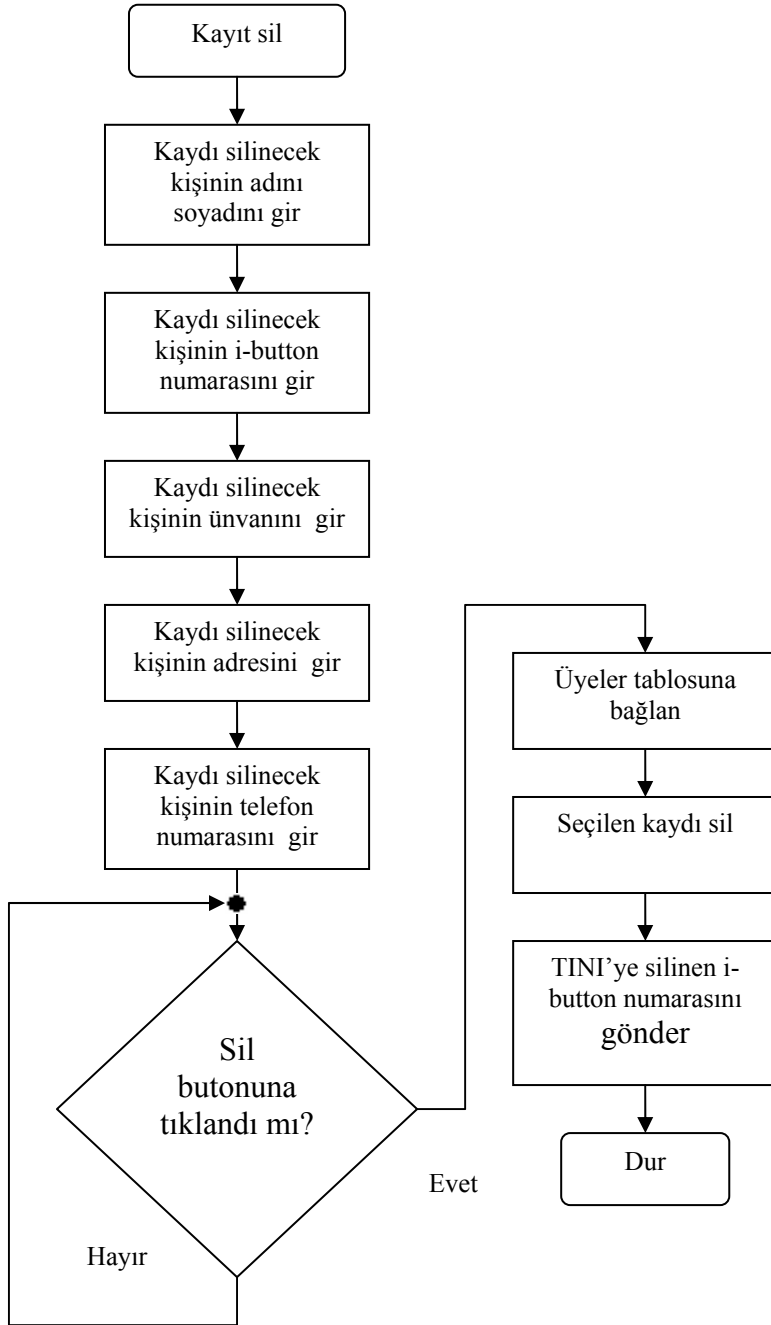
A.6. Kayıt Takip Programı Kayıt Arama Rutini Akış Diyagramı



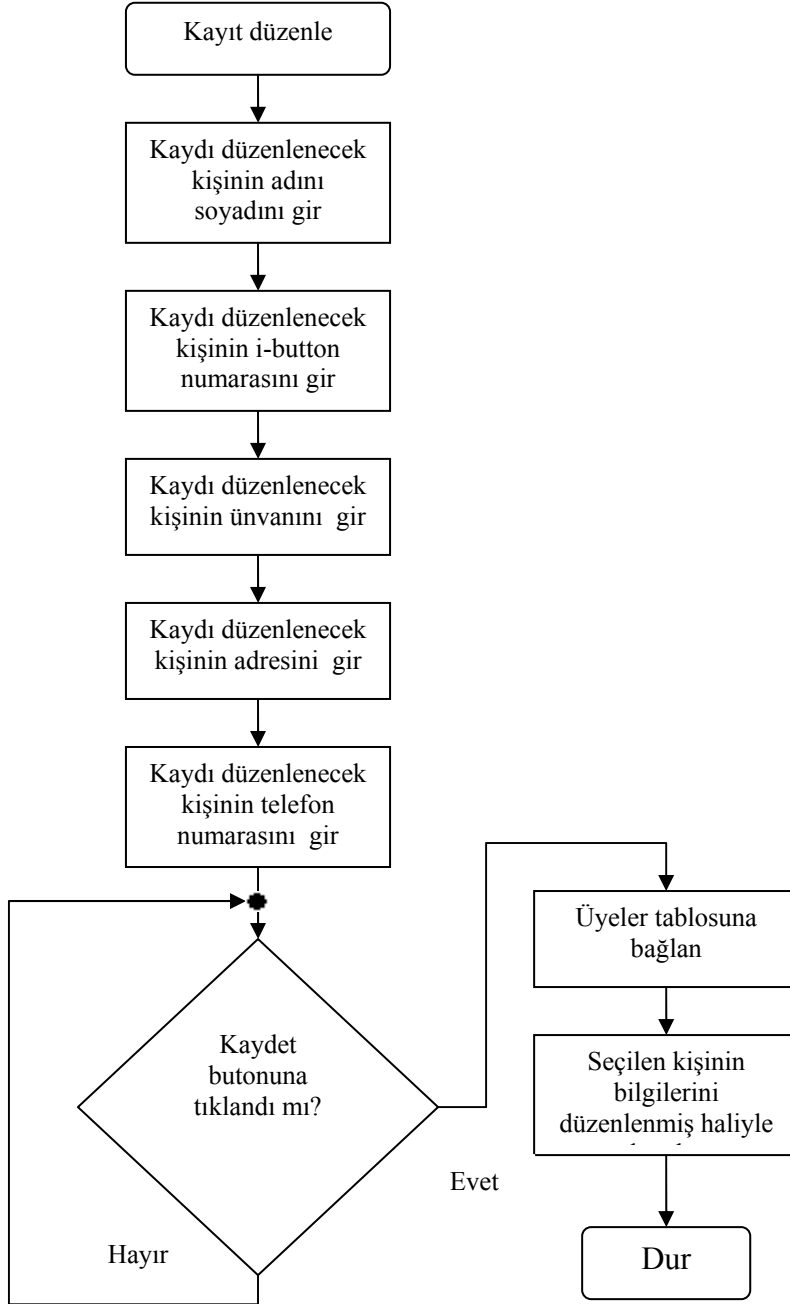
A.7. Kayıt Takip Programı Kayıt Ekleme Rutini Akış Diyagramı



A.8. Kayıt Takip Programı Kayıt Silme Rutini Akış Diyagramı



A.9. Kayıt Takip Programı Kayıt Düzenleme Rutini Akış Diyagramı



ÖZGEÇMİŞ

İsmail TÜLÜCE 1977 Kütahya-Merkez doğumludur. İlkokulu ve ortaokulu Kütahya'da, lise eğitimini Kütahya Endüstri Meslek Lisesi Elektronik bölümünde 1994 yılında tamamlamıştır. Aynı yıl girdiği Kırıkkale Üniversitesi Meslek Yüksek okulu Endüstriye Elektronik bölümünden 1996 yılında mezun olmuştur. 1997 yılında Kocaeli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi bölümüne girmiştir. 2002 yılında mezun olmuş, aynı yıl Gebze Anadolu Teknik, Teknik Lise ve Endüstri Meslek Lisesi Elektronik Bölümüne Elektronik öğretmeni olarak atanmıştır. 2004 yılından bu yana Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümünde Yüksek Lisans öğrencisidir.