

**ELEKTRONİK KART TEMELLİ OLARAK OTOPARK
OTOMASYON SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ**

Murat BAYRAM

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRONİK BİLGİSAYAR EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

MART 2007

ANKARA

**ELEKTRONİK KART TEMELLİ OLARAK OTOPARK
OTOMASYON SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ**

Murat BAYRAM


**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRONİK BİLGİSAYAR EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜŐÜ**

MART 2007

ANKARA

Murat BAYRAM tarafından hazırlanan ELEKTRONİK KART TEMELLİ OLARAK OTOYOL OTOMASYON SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylıyorum.


Prof. Dr. Ömer Faruk BAY
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Elektronik Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: : Prof. Dr. İnan GÜLER



Üye : Prof. Dr. Ömer Faruk BAY



Üye : Doç. Dr. Şeref SAĞIROĞLU



Üye :

Üye :

Tarih : 02/03/2007

Bu tez, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



Murat BAYRAM

**ELEKTRONİK KART TEMELLİ OLARAK OTOPARK OTOMASYON
SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Murat BAYRAM

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

Mart 2007

ÖZET

Karayolu ulaşım araçlarının artmasıyla beraber, araçların hızlı ve düzenli bir şekilde park edilmesi önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, araçların otopark içerisindeki hareketliliklerini hızlı, düzenli ve güvenli bir şekilde kontrol etmektir. Bu uygulama ile araç sahiplerine tahsis edilen elektronik kartların (smart card), otoparkın giriş ve çıkış noktalarına yerleştirilen, elektronik kart okuyucu gözlerine 5-10 cm'lik mesafeden okutularak, araçlara giriş ve çıkış izni verilmiştir. Elektronik kart okuyucularından gelen bilgiler, bir bilgisayara seri veya USB porttan aktarılarak, Visual Basic ile yazılmış arayüz programı tarafından işlendikten sonra tekrar çağrılabilir formda saklanmıştır.

Bilim Kodu : 702.3.006
Anahtar Kelimeler : Elektronik kart (Smart card), Otopark otomasyonu
Sayfa Adedi : 73
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Ömer Faruk BAY

**IMPLEMENTATION OF AN ELECTRONIC CARD BASED CAR PARK
AUTOMATION SYTEM**

(M.Sc. Thesis)

Murat BAYRAM

**GAZI UNIVERSITY
INFORMATICS INSTITUTE**

March 2007

ABSTRACT

With the increasing number of the transportation vehicles on land, we are face to face a problem of parking cars easier and more practical. The aim of this study is; to check the movements of the vehicles inside the car parks easily, regularly and in a safe way. In this application; the electronic cards, which are given to the owners of the vehicles, should be held to the readers by the drivers from a distance of 5-10 cm, placed entrance and exit points of the car parks, so the entrance and exit permission is given to the cars by this system. The information, which comes from the electronic card readers, is transferred to a computer by series or USB port, and then it is operated by interface programme written by Visual Basic, so this information can be saved in a recallable form.

Science Code : 702.3.006

Key Words : Electronic card, Car park automation

Page Number: 73

Adviser : Prof. Dr. Ömer Faruk BAY

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Hocam Prof. Dr. Ömer Faruk BAY' a, kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Bilgisayar Programcısı Mustafa DEMİR' e, Elektronik Mühendisi Hakan ÇİFTÇİ' ye, manevi desteklerini esirgemeyen Serdar DERİCİ' ye teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER**Sayfa**

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
1. GİRİŞ	1
2. ARAŞTIRMALAR VE BULGULAR	5
2.1. Elektronik Kartlar	5
2.2. Elektronik Kart Çeşitleri ve Standartları	5
2.2.1. Mifare	6
2.2.2. Proximity	11
2.2.3. Proje açısından mifare ve proximity karşılaştırması	11
2.3. Elektronik Kart Okuyucuları	12
2.4. Bilgisayarın İletişim Portları	12
2.4.1. LPT portu	13
2.4.2. COM portu	14
2.4.3. USB portu	15
2.4.4. Proje açısından iletişim portlarının karşılaştırılması	17
3. SİSTEMİN TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ	18
3.1. Sistemin Genel Yapısı	18

	Sayfa
3.2. Donanım Kısmı (hardware).....	20
3.2.1. Elektronik kart.....	20
3.2.2. Elektronik kart okuyucusu	20
3.2.3. Bilgisayar.....	21
3.2.4. Seri port haberleşme devresi	21
3.2.5. PIC 16F84	22
3.2.6. MAX 232 entegresi.....	24
3.2.7. Bariyer sürücü devresi.....	25
3.2.8. Bariyer	27
3.2.9. USB den seri porta dönüştürücü aparatı.....	27
3.3. Yazılım Kısmı (software).....	27
3.3.1. Visual basic	27
3.3.2. Visual basic’de seri port’un işletilmesi	28
3.3.3. Seri port yapılandırma komutları	29
3.3.4. Programın veri tabanı	29
3.3.5. Register’a kayıt işlemi	31
3.3.6. Program akışı	31
3.3.7. Giriş paneli	31
3.3.8. Ana panel	33
3.3.9. Sabitler paneli	33
3.3.10. Abone kayıt paneli	37
3.3.11. Sistem paneli	40
3.3.12. Yönetici paneli	44

	Sayfa
3.3.13. Kullanıcı paneli	46
3.3.14. Listeler paneli.....	47
3.3.15. Yardım	49
3.3.16. Ağ desteği	49
3.3.17. Çıkış	50
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	51
KAYNAKLAR	53
EKLER.....	54
EK-1 PIC 16F84 Yongasının program kodları	55
EK-2 Abone isimli veri tabanı modülünün yapısı.....	57
EK-3 Hata kodları modülünün yapısı	61
EK-4 Sistemin genel akış diyagramı.....	66
ÖZGEÇMİŞ	73

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Seri port ve yapılandırma yapısı	15
Çizelge 2.2. USB portunun bacak bağlantıları.....	17
Çizelge 2.3. İletişim portları karşılaştırma çizelgesi	17
Çizelge 3.1. Max 232 entegresinin elektriksel karakteristiği	24

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. (a) Elektronik kart okuyucusu (b) Kart okuma esnası	10
Resim 2.2. USB portuna takılan USB kabloları.....	14
Resim 3.1. Sistemin görünüşü.....	17
Resim 3.2. Elektronik sistemin görünüşü	17

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. (a) Elektronik kartın dıştan görünüşü (b) Elektronik kartın iç yapısı	5
Şekil 2.2. Mifare kart ve okuyucusu	7
Şekil 2.3. Mifare elektronik kartın blok diyagramı.....	9
Şekil 2.4. Hafıza organizasyonu.....	10
Şekil 2.5. 25 Girişli dişi D tipi paralel yazıcı konnektörü.....	13
Şekil 2.6. Paralel port konnektör bacak bağlantıları	14
Şekil 3.1. (a) Çift elektronik kart okuyuculu çift kapılı otoparkın görünüşü (b) Tek elektronik kart okuyuculu otoparkın görünüşü	18
Şekil 3.2. Sistemin blok şeması	18
Şekil.3.3. (a) Abone elektronik kartı (b) Misafir elektronik kartı	20
Şekil 3.4. Seri port haberleşme devresi şeması	21
Şekil 3.5. PIC 16F84 Yongasının bacak bağlantısı.....	22
Şekil 3.6. PIC 16F84 Yongasının hafıza haritası	22
Şekil 3.7. PIC 16F84 Yongasının XTAL osilatör bağlantı şeması	23
Şekil 3.8. PIC 16F84 Yongasının kaydedici haritası	23
Şekil 3.9. Max 232 Entegresinin bacak bağlantısı ve tipik çalışma devresi	25
Şekil 3.10. Bariyer sürücü devre şeması	26
Şekil 3.11. TLP 3041'in bacak bağlantıları ve içyapısı	26
Şekil 3.12. Components menüsü.....	28
Şekil 3.13. Giriş paneli akış diyagramı	32
Şekil 3.14. Programın giriş paneli.....	32

Şekil	Sayfa
Şekil 3.15. Programın ana paneli	33
Şekil 3.16. Sabitler paneli akış diyagramı.....	34
Şekil 3.17. Kurum bilgileri paneli.....	35
Şekil 3.18. Abone bilgileri paneli	35
Şekil 3.19. Misafir bilgileri paneli	36
Şekil 3.20. Veritabanı yönetim paneli.....	36
Şekil 3.21. Abone kayıt ve arama paneli	37
Şekil 3.22. Abone kayıt paneli akış diyagramı	38
Şekil 3.23. Abone kayıt – arşiv paneli akış diyagramı.....	39
Şekil 3.24. Abone kayıt – arşiv paneli	39
Şekil 3.25. Sistem paneli abone girişi	40
Şekil 3.26. Sistem paneli akış diyagramı	41
Şekil 3.27. Sistem paneli abone süre aşımı uyarısı	42
Şekil 3.28. Sistem paneli misafir girişi	42
Şekil 3.29. Sistem paneli misafir çıkış ücretlendirmesi	43
Şekil 3.30. Sistem paneli otopark dolu uyarısı.....	44
Şekil 3.31. Yönetici paneli	45
Şekil 3.32. Yönetici paneli akış diyagramı	45
Şekil 3.33. Kullanıcı paneli akış diyagramı	46
Şekil 3.34. Kullanıcı paneli.....	46
Şekil 3.35. Listeler paneli	48
Şekil 3.36. Ön izleme paneli	48
Şekil 3.37. Yardım paneli	49

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
COM	Seri Bağlantı Noktası
CRC	Dönüşsel Artıklık Denetimi
EEPROM	Programlanabilir Hafıza
HDD	Sabit Disk
I/O	Giriş/Çıkış
IRQ	Kesme İsteği Kanalları
ISO	Uluslararası Standartlar
LPT	Paralel Port (Yazıcı portu)
P2	Pentium 2 İşlemci
PC	IBM Firmasının Geliştirdiği Kişisel Bilgisayar
RAM	Rastgele Erişimli Bellek
REGISTER	Kaydedici
RF	Radyo Frekansı
RS-232	Seri Bağlantı Noktası
SMART	Elektronik
UART	Yazmaçlar
USB	Uluslararası Seri Haberleşme Portu

1. GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesiyle beraber, insanoğlu hız ve zaman kavramlarına yetişebilmek için karayolu ulaşım araçlarını daha sık kullanır hale gelmiştir. Ulaşım araçlarının artmasıyla beraber, araçların hızlı ve düzenli bir şekilde park edilmesi önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Günlük yaşamın birçok noktasında olduğu gibi otopark sistemlerinde de elektronik kartlar (smart kartlar) kullanılmaktadır. Plastik bir kart şeklinde olan elektronik kartlar; algoritmali güvenli veri şifrelemesiyle, bünyesinde barındırdığı kendisine özgü seri numarasıyla, kopyalamaya karşı elektronik kart güvenlik anahtarlamaıyla, bir çok alanda tercih sebebi olmuştur [1]. Elektronik vatandaşlık, sağlık, bankacılık işlemlerinde, giriş çıkış uygulamalarında, haberleşme protokollerinden 3E 10 protokolünde en iyi hata kontrol mesafesi olan 10 cm mesafeden okunabilen, 848 kb/s hızında veri aktarımını gerçekleştiren kontaklı elektronik kartlar kullanılır hale gelmiştir [2].

Günümüzde ulaşım araçlarının hızlı ve düzenli bir şekilde park edilmesine yönelik birçok otopark sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemlerde yapılan işlemler sırasında işlenen bilgilerin saklanması, güvenliğin sağlanması ve taşınabilmesi önemli bir problem olmuştur. Elektronik kartlar, bilgi saklama, bilgiyi güvenlik altına alma, işleme ve kolay taşınabilme özellikleri nedeniyle problemleri çözmüştür [3].

Örneğin, otoparka giriş çıkış yapan araçları sayarak, sadece otoparkın doluluk oranını tespit eden, otopark sayım sisteminde, araç bilgilerinin ve otoparka giriş çıkış saatlerinin kaydedilmesi, otomatik ücretlendirme, kaydedilen bilgilerin geri çağırılması ve raporlanması gibi işlemler yapılamamaktadır. Merkez mühendislik limited şirketinin¹ ve FBS bilgi sistemleri limited şirketinin² üretimini yaptıkları biletli otopark otomasyon sisteminde, otoparka giriş yapan araçlar, misafir ve abone

¹ Bilgi için internet adresi: Merkez Mühendislik “Biletli Otopark Otomasyon Sistemi”
<http://www.merkezmuhendislik.com.tr> (2007).

² Bilgi için internet adresi: FBS Bilgi Sistemleri “Otopark Otomasyon Sistemleri”
<http://www.fbsnetwork.com/network.htm> (2007)

şeklinde otopark kullanıcı sınıflarına ayrılmadan doğrudan içeri alınmaktadır. Bu işlem güvenlik zaafiyeti oluşturmaktadır. Teknosek elektronik firmasının³ yaptığı biletli otopark otomasyonu sisteminde olduğu gibi, bilet maliyeti işletmeler için ek bir külfet getirmektedir.

Proksima firmasının⁴ yaptığı kartlı geçiş sistemi ile entegre edilmiş plaka tanıma sistemi, güvenlik noktasında meydana gelebilecek eksiklikleri kapatmaktadır. Fakat sistemin fiyat ve sağladığı güvenlik oranına, bakıldığında pahalı bir sistem olduğu gözükmemektedir.

Akinsoft⁵ firmasının yaptığı plaka okumalı giriş çıkış sisteminde ise, programın ağ üzerinden çalışabilmesi için ağ yapılandırma ayarlarının yapılması gerekmekte ve kullanıcı sayısında bir sınırlama getirilmektedir. Ayrıca bu sistemde otoparka giriş yapan aracın giriş nedeninin her seferinde otopark personeli tarafından girilmesi zaman kaybı oluşturmaktadır.

Belbim firmasının⁶ yaptığı kent içi otopark otomasyonu, belediyelere yönelik yapılan bir sistemdir. Bu sistemde şehir içinde yol kenarlarına park eden araçların, bünyelerinde barındırdıkları elektronik kartların, uzak mesafeli elektronik kart okuyucuları tarafından okunması sonucu, ücretlendirme yapılmakta ve yolun, caddenin park durumu merkezi bir noktadan gözlemlenebilmektedir. Sistemin çalışma alanının geniş olması ve elektronik kartların okuma mesafesinin büyüklüğü sistemin artıları olarak gözükmemektedir. Bu sistem, elektronik kartların okunma mesafesinin daraltılmasıyla yerel otoparklarda da kullanılabilir. Ayrıca sistem maliyet noktasında yerel otoparklar için uygun bir çözüm değildir.

³ Bilgi için internet adresi: Teknosek Elektronik “Biletli Otopark Otomasyon Sistemi”
<http://www.teknosek.net/HTML/1611%20C1.html> (2007)

⁴ Bilgi için internet adresi: Proksima Bilgi İşlem ve Yazılım “PlataSis”
http://www.plataSis.com.tr/docs/PlaTaSis_Tanitim.pdf (2007)

⁵ Bilgi için internet adresi: Akinsoft “Otopark” <http://www.akinsoft.com.tr> (2007)

⁶ Bilgi için internet adresi: Belbim “Kent İçi Otopark Otomasyonu”
<http://www.belbim.com.tr/?bwt=26> (2007)

Park sistem kontrol sistemleri firmasının⁷ yaptığı otopark sisteminde, araçların giriş ve çıkış işlemlerinde elektronik kartlar kullanılmaktadır. Bu sistemin artı yönü; araç sahipleri, otopark görevlisinin kullandığı bilgisayar tarafından kontrol edilen, ışıklı yönlendirme sistemiyle, otopark içerisinde yönlendirilmektedir.

Diğer otopark sistemlerinde araç takibinin farklı uygulamalarla kontrol edildiği, hızlı ve esnek olmayan, bilgisayarı yoran, hantal veri tabanlarının kullanılması, otopark güvenliğinin düşük olması, alınan verimin sistem maliyetini karşılamaması, ağ üzerinden program paylaşımının sınırlandırılması gibi eksik noktalar görülmektedir. Bu sebeplerden dolayı elektronik kartlar ile çalışan sistemler güvenilirlik, genişlemeye uygunluk ve mevcut sistemlerde büyük değişiklikler gerektirmediği için diğer yöntemlerden çok daha üstündürler [4].

Kullanılan otopark sistemlerindeki eksiklikler, iyi tasarlanmış bir donanım ve bu donanım ile bütünleşik çalışacak, esnek ve kullanışlı veritabanlı bir ara yüz programıyla giderilebilir.

Bu çalışmanın amacı, araçların bir otopark içerisindeki hareketliliklerini hızlı, düzenli ve güvenli bir şekilde elektronik kart temelli olarak kontrol etmek olduğu gibi kullanılan diğer sistemlerin; program güvenilirliği, sistem güvenilirliği, veri tabanı esnekliği, maliyete karşılık elde edilen verim oranı, ara yüz programının kullanıcıya sağladığı destek, kablolu ve kablosu ağ desteği noktalarında ki eksikliklerini kapatmaktadır.

Araç sahiplerine tahsis edilen elektronik kartların, otoparkın giriş ve çıkış noktalarına yerleştirilen, elektronik kart okuyucu gözlerine 5-10 cm'lik mesafeden okutulmuş, bariyerlerin açılıp kapanması sonucu araçlara giriş ve çıkış izni verilmektedir. Elektronik kart okuyucularından gelen bilgiler, bir bilgisayara seri veya USB porttan aktarılarak, Visual Basic ile yazılmış arayüz programı tarafından işlendikten sonra tekrar çağrılabilir formda saklanmakta ve esnek raporlama yapılabilmektedir. Sistem

⁷ Bilgi için internet adresi: Park Sistem "Otopark Otomasyonu"
<http://www.parksistem.com/urunler.html> (2007)

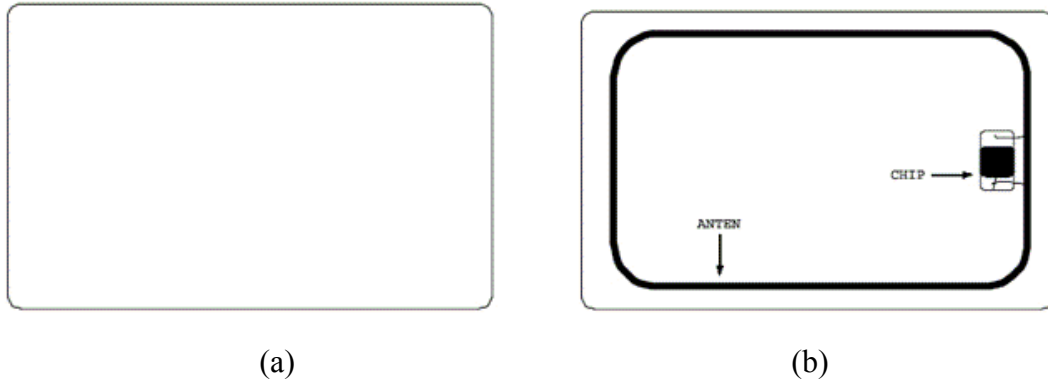
kablolu ve kablosuz ađ ortamlarında hızlı ve verimli bir şekilde çalışabilmektedir. Araçların, abone ve misafir olarak iki sınıfa ayrılması sonucu otopark güvenliği de sağlanmaktadır.

Bu çalışma 4 bölümden oluşmaktadır; Çalışmanın 2. bölümünde; elektronik kartlara, elektronik kart okuyucularına, bilgisayarın iletişim portlarına değinilmektedir. Çalışmanın 3. bölümünde; sistemin genel yapısına, donanım ve yazılım kısımlarına değinilmektedir. Çalışmanın 4. bölümünde; yapılan sistemde elde edilen sonuç ve önerilere değinilmektedir.

2. ARAŞTIRMALAR VE BULGULAR

2.1. Elektronik Kartlar

Günümüzün modern iş ortamının gerektirdiği bütünleşmiş kartlı giriş ve güvenlik yönetimlerinde kullanılan kontaklı ve kontaklız modelleri olan içerisinde dijital bilgi barındıran elektronik kartlara elektronik kart denir. Basit, sadece kartlı giriş kontrolü amaçlı tek kapı uygulamalarından, çok-kullanılcılı, çok-siteli LAN/WAN bağlantılı entegre güvenlik ve kartlı giriş kontrol sistemlerine kadar her tip ve büyüklükte sistemlerde elektronik kartlar kullanılmaktadır.



Şekil 2.1. (a) Elektronik kartın dıştan görünüşü
(b) Elektronik kartın içyapısı

2.2. Elektronik Kart Çeşitleri ve Standartları

Kontaklız ve kontaklı elektronik kart çeşitlerinden günümüzde en çok kontaklızları kullanılmaktadır. Bu araştırmada kontaklız elektronik kart standartlarına yer verilmiştir. Mifare ve proximity olmak üzere iki çeşit elektronik kart standardı vardır. Görünüşleri aynı olmasına rağmen, içyapıları farklı olan bu kartlar kullanıcılara belli başlı esneklikler sağlamaktadırlar.

2.2.1. Mifare

Mifare standardında elektronik kart üreten birçok firma bulunmaktadır. Bu araştırmada, philips şirketinin ürettiği mifare standardına yer verilmiştir.

Mifare standardının genel özellikleri

Özellikleri

- Mifare RF Arayüzü (ISO/IEC 14443A)
- Data ve besleme enerjisinin temassız iletimi (Bataryaya ihtiyaç duymaksızın)
- Çalışma uzaklığı 100 mm (10 cm) (Güvenli anten geometrisi)
- Çalışma frekansı 13,56 MHz
- Hızlı data transferi 106 Kbit/s
- Yüksek data bütünlüğü
- Doğru çarpışma önleyicisi (Anticollision)
- Tipik bilet hareketi < 100 ms (Yedekleme yönetimi içeriyor)

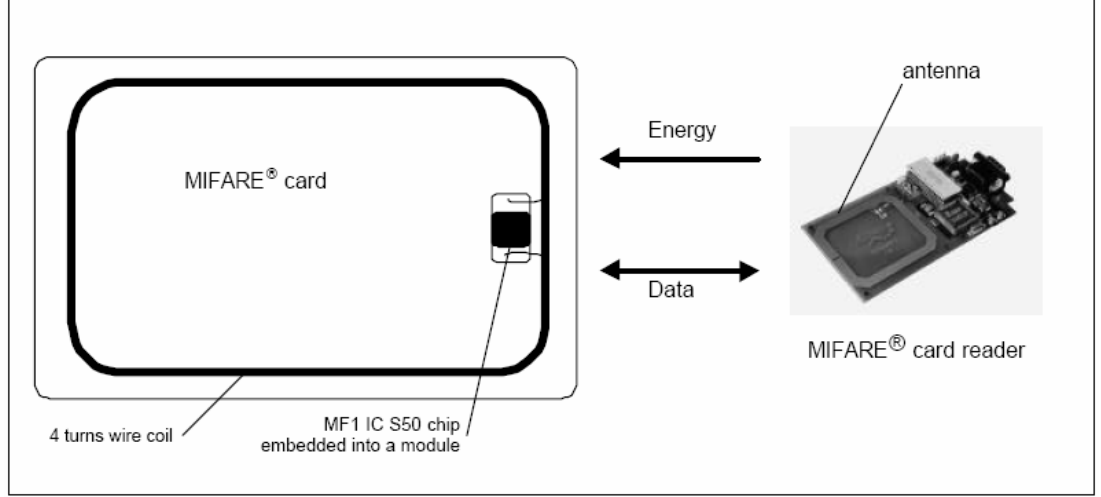
EEPROM

- Her biri 16 bitten 4 blok ile 16 sektör organize edilmiş, 1 KByte hafıza
- Kullanıcının tanımlayabildiği erişim durumları
- 10 yıl data saklama özelliği
- 100 000 kez yazılma dayanıklılığı

Güvenlik

- Karşılıklı üç geçiş kimlik denetimi
- Tekrar çalışan saldırı koruması ile RF kanalı üzerinde data kriptolaması
- Anahtar hiyerarşisi ile çoklu uygulama desteği için sektör başına iki anahtarın yalnız kurulumu
- Herhangi bir cihaz için eşsiz seri numarası

- Yonga taşıyıcısı üzerinde EEPROM'a taşıma anahtarı koruması



Şekil 2.2. Mifare kart ve okuyucusu

Kontaksız enerji ve data transferi

Mifare sisteminin içinde, birkaç sarım iletimi, kontaklı pasif elektronik kart formunda ki plastiğin içine gömülüdür. Mifare elektronik kart için herhangi bir batarya gerekli değildir. Mifare elektronik kart, okuma veya yazma cihazı, antenin kapsama alanına girdiği anda, yüksek hızlı RF iletim arayüzü 106 Kbit/s ile data iletimini gerçekleştirir.

Çarpışma önleyici

Akıllı çarpışma önleyici fonksiyonu sayesinde, alan içinde birden fazla kartın eş zamanlı çalışmasına izin verilmez. Böylelikle, okuyucuya aynı anda iki kart okutturulmak için yaklaştırıldığında, okuyucu mifare elektronik kartın çarpışma önleyici özelliğinden dolayı okuma yapamaz. Çarpışma önleyici algoritması her bir kart için seçilir, hareketi devam ettirilen kart okunmaz hareketsiz kalan kart okunur. Alan içindeki diğer kartların sonuçlarında veri bozulması olmuşsa bunlar okunmaz.

Kullanıcı uygunluğu

Mifare sistemi en iyi kullanıcı uygunluğu için tasarlanmıştır. Örneğin, yüksek data aktarım hızı, 100 ms'den daha az bir zamanda, sırayla işlemlerin tamamlanmasına yöneterek izin verir.

Kullanıcı mifare elektronik kartını, içi bozuk para dolu cüzdanın içinden okuyucuya okutturabilir, cüzdanın içindeki bozuk paralar okumaya etki etmez.

Güvenlik

Sahtekârlığa karşı güvenlikte, özel önlemler gerektirir. Karşılıklı değişme ve yanıt onayı veri şifreleme mesaj onayı sistemi adeta kurcalamadan denetler. Değiştirilemeyen seri numaralar, her bir kartın tek olmasını garanti eder.

Blok içeriği

- Radyo frekansı arayüzü (RF interface);
 - Modulatör/Demodulatör
 - Doğrultucu
 - Clock sinyali üreticisi
 - Sıfırlama gücü
 - Voltaj düzenleyicisi

bölmelerinden oluşur.

- Çarpışma önleyici (Anticollision);

Birden fazla kartın aynı anda okutulmaya çalışılması esnasında uygun algoritmayı seçerek, tek bir kartın doğru bir şekilde okunmasını sağlayan ünedir.

- Kimlik denetimi (Authentication);

Hafıza işlemlerinde, her bir blok için iki özel anahtar ile kimlik denetimi yaparak güvenliği sağlayan ünedir.

- Kontrol ve aritmetik işlem birimi (Control & ALU);

Artış ve azaltmalar yapar ve özel artık biçimindeki değerleri saklayan ünedir.

- Kriptolama ünitesi (Crypto Unit);

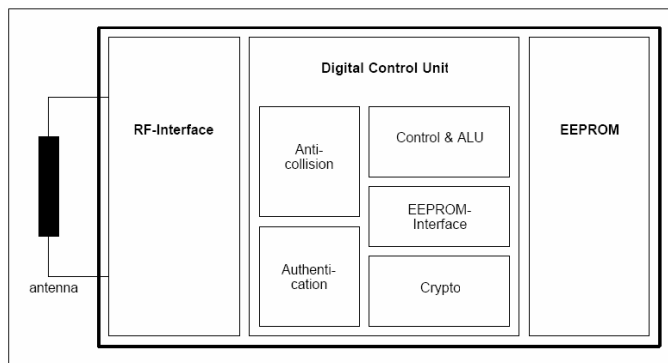
Güvenli veri değiş tokuşu için kriptolama yapan ünedir.

- EEPROM – Interface ;

EEPROM arayüz ünitesidir.

- EEPROM;

Her bir 4 blok ile 16 sektör içinde 1KB organize edilmiştir. A Bloğu 16 bayt içerir. Her sektör içinde ki her blok programlanabilir erişim içermektedir. Mifare karta yazılmak istenilen bilgiler bu ünite de saklanır.



Şekil 2.3. Mifare elektronik kartın blok diyagramı

Data bütünlüğü

Data bütünlüğünü sağlamak için, mifare elektronik kart sistemi aşağıdaki teknikleri kullanır.

- 16 bitlik bir blok
- Her bir byte için bir parity biti
- Bit sayma/kontrol etme
- 1, 0 ve değersiz arasında ayırt edebilmek için bit kodlaması
- Kanal monitörü (Zincirleme ve bit eğilim analiz protokolü)

Hafıza organizasyonu

Mifare elektronik kart, 16 baytın her bir 4 bloğu ile 16 sektör içinde organize edilmiş 1024X8 bit EEPROM hafızaya sahiptir. Silme durumu içerisinde EEPROM hücreleri “0” mantığı ile okunur, “1” mantığı ile yazılır [5].

		Bir bloğa düşen byte numarası																
		Byte Number within a Block																
Sector	Block	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Description
15	3	Key A				Access Bits				Key B				Sector Trailer 15				
	2																	Data
	1																	Data
	0																	Data
14	3	Key A				Access Bits				Key B				Sector Trailer 14				
	2																	Data
	1																	Data
	0																	Data
:	:																	
:	:																	
:	:																	
1	3	Key A				Access Bits				Key B				Sector Trailer 1				
	2																	Data
	1																	Data
	0																	Data
0	3	Key A				Access Bits				Key B				Sector Trailer 0				
	2																	Data
	1																	Data
	0																	Manufacturer Block

Şekil 2.4. Hafıza organizasyonu

2.2.2. Proximity

Proximity elektronik kartlar, genel özellikleri bakımından mifare benzemektedir. Bu kartları, mifare elektronik kartlardan ayırt eden en önemli özellik, içerisinde programlanabilecek bir hafızasının olmayışdır. Proximity okuyucusu sürekli düşük seviyeye bağlı olan RF sinyalini taşımaktadır, bu RF sinyali karta enerji taşır. Proximity elektronik kart, okuyucusunun belli bir uzaklığında tutulursa RF sinyali kartın için de bulunan küçük bir bobin tarafından çekilir ve kartın yongasına enerji verir, bu şekilde kart çalışacak enerjiyi elde etmiş olur. Çalışma enerjisini elde eden Proximity elektronik kart, iç bünyesinde sakladığı bir adet seri numarayı, okuyucuya gönderir. Bu seri numarası ile işlemler devam eder.

Proximity elektronik kartlar, mifare elektronik kartlara göre daha kısa mesafeden okunurlar, bu durum proximity kartlar için bir dezavantajdır. Proximity elektronik kartlar, mifare elektronik kartlar gibi, çalışmak için bataryaya ihtiyaç duymaz, enerjisini okuyucudan alır.

Proximity elektronik kartların, bataryaya ihtiyaç duymayan (pasif) kontaklız iletişim kuran modeli olduğu gibi, bataryaya ihtiyaç duyan (aktif) kontaklız iletişim kuran modeli de mevcuttur.

Aktif proximity elektronik kartların içinde batarya mevcuttur. Kartta enerji olduğu an çok geniş okuyucu bandı aralığında düşük seviye RF sinyali oluşur. Buna rağmen kullanılan frekans daha yüksektir. Kart ile okuyucunun birbirini bulması çok önem arz etmektedir. RF sinyali daha yüksek olduğunda kart ile okuyucu arasındaki mesafeye dikkat edilmelidir, dikkat edilmediği durumda sinyal başka objelere etki edebilir.

2.2.3. Proje açısından mifare ve proximity karşılaştırması

Otopark otomasyonunda, kullanılacak elektronik karttan, okuyucuya gelecek olan dijital seri numarası, sistemin çalışması için yeterlidir. Bu nedenle proximity

elektronik kartın kullanılması sistemin düzenli ve verimli çalışmasını sağlayacaktır. Maliyet yönünden bir karşılaştırma yapacak olursak, mifare ve proximity kartlar arasında iki kat ücret farkı olması, uygulamamızda proximity elektronik kartı seçmemizi destekliyor.

2.3. Elektronik Kart Okuyucuları

Elektronik kartların içinde barındırdığı dijital bilgiyi, kontaklı veya kontaklız bir şekilde okuyan ve bu bilgiyi istenilen bir işlem birimine, dijital olarak aktaran cihazlardır. Kart okuyucularının bazı modelleri, kartları okuma esnasında kullanıcıyı sesli veya görüntülü olarak uyarır.

Kart okuyucuları da mifare ve proximity standartlarına göre sınıflandırılmaktadır. Proximity kartları okuyan kart okuyucularının anten bant genişliği, mifare kartları okuyan, kart okuyucularına göre daha düşüktür.



(a)



(b)

Resim 2.1. (a) Elektronik kart okuyucusu
(b) Kart okuma esnası

2.4. Bilgisayarın İletişim Portları

PC tabanlı bilgisayarlar ile çevre birimleri arasında haberleşmeyi sağlayabilmemiz için kullanabileceğimiz bazı iletişim portları mevcuttur. Birçok PC tabanlı bilgisayarın kasaında bulunan, LPT, COM, USB portlarını kullanarak çevre birimleriyle rahatlıkla haberleşebiliriz. Bu portların hızları, adresleri, pin sayıları,

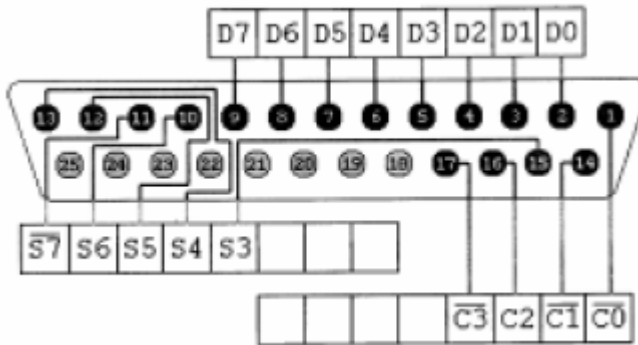
teknik özellikleri ve bağlantı noktaları birbirinden farklıdır. Aşağıda bu portlar hakkında özet bilgiler yer almaktadır.

2.4.1. LPT portu

Genel anlamda paralel yazıcı portu olarak bilinen bu bağlantı noktası, 25 pinden oluşmaktadır. IBM tabanlı PC'lerde ki yazıcı portu, 3 adet 8 bitlik portla işlemcinin I/O'suna erişebilen, 12 sayısal çıkışa ve 5 sayısal girişe sahiptir [6].

- DATA portu aracılığıyla erişilen 8 sayısal çıkış terminali vardır.
- STATUS portu aracılığıyla erişilen biri ters çevrilmiş, 5 sayısal giriş terminali vardır.
- CONTROL portu aracılığıyla erişilen üçü ters çevrilmiş, 4 sayısal çıkış terminali vardır.
- Kalan 8 terminal toprağa bağlanmıştır.

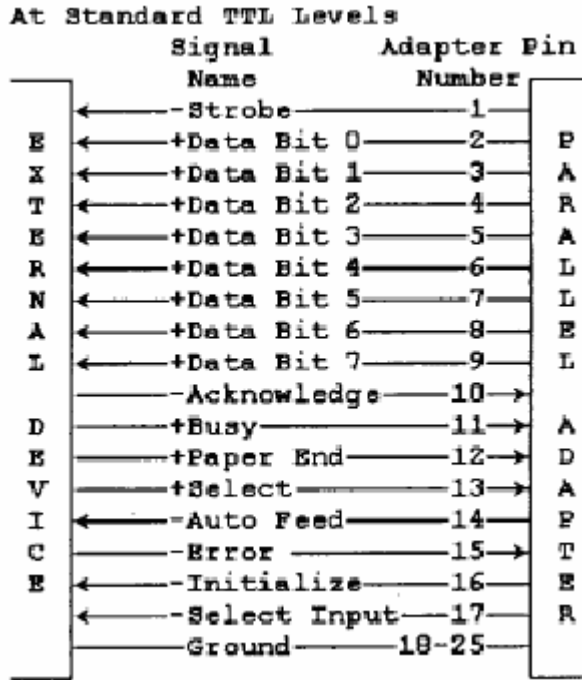
Paralel portta bilgiler paralel olarak aynı anda gittiği için hız yüksektir.



Şekil 2.5. 25 Girişli dişi D tipi paralel yazıcı konnektörü

IBM uyumlu PC tipi bilgisayarlarda en fazla üç paralel port adaptörü bulunmaktadır. Hangi porta kurulduğuna bağlı olarak, paralel portun işlemci I/O haritasındaki adresi 278h, 378h veya 3BCH olabilir. Hazır olarak satılan hemen tüm PC'lerde, bir adet paralel yazıcı portu vardır. Bu da genellikle 378h adresinde yer almaktadır.

Paralel yazıcı portu, paralel port arabirimine sahip yazıcıları PC'ye bağlamak için tasarlanmışlar da, giriş çıkış karakteristiği uyumlu herhangi bir aygıt veya uygulamaya yönelik olarak genel amaçlı giriş/çıkış portu olarak da kullanılabilirler.



Şekil 2.6. Paralel port konnektör bacak bağlantıları

DATA portunda ki her bir pin 2,6 mA akım verebilmekte ve 24 mA akım çekebilmektedir. Bu pinler kullanılırken unutulmaması gereken en önemli şey, çevre biriminin bağlı olduğu pinin hiçbir zaman toprağa bağlanmaması gerektiğidir.

2.4.2. COM portu

Standart PC'lerin seri portları UART olarak adlandırılan bir birim üzerinden gerçekleştirilir. Seri olarak gönderilecek bilgiyi UART'ın gönderme saklayıcısına koyulur; UART, veriyi yapılan ayarlara göre bit bit gönderir; tersi olarak UART, karşı taraftan gelen bilgiyi alma saklayıcısına alır ve okunana kadar orada tutar. UART içerisinde birçok saklayıcı vardır. Bu saklayıcılara port adresleri verilerek erişilir. Örneğin standart PC'de com1 için ilk adres 0X3F8, com2 için 0X2F8'dir [7].

Standart PC'ler deki seri portun diğeri adı da RS 232' dir. Veriler bu porttan seri olarak gönderilir.

Çizelge 2.1. Seri port ve yapılandırma yapısı

Bacak bağlantı numarası	Görevi
1	CD (Carrier Detect) Taşıyıcı
2	RXD (Receive Data) Veri al
3	TXD (Transmit Data) Veri gönder
4	DTR (Data Terminal Ready) Veri uç birimi hazır
5	GND (Ground) Sinyal alanı
6	DSR (Data Set Ready) Veri kümesi hazır
7	RTS (Request To Send) Göndermek için istek
8	CTS (Clear To Send) Göndermek için açık
9	RI (Ring Indicator) Halka göster

2.4.3. USB portu

Özellikleri belli ve kapasitesi sınırlı bir cihazla ya da çok yönlü ve standart cihazlarla kullanılması mümkündür. Hızlı güvenilir veri iletimi, esneklik, düşük maliyet ve güç tasarrufu USB'nin kullanıcılarına sunduğu imkânlardır [8].

USB cihazlarda kullanıcının ayar yapmasına gerek kalmaz. Örneğin port adresleri kesme isteği kanalları (IRQ) ile uğraşmaya gerek yoktur. USB kullanımıyla, cihazların ihtiyaç duymadığı IRQ'ları boşaltır, yani aktif olmayan donanım kaynakları serbest kalır. PC'de, USB arabirimine bir IRQ hattı ile bir dizi port adresi tahsis edilir. Çevre birimleri gibi tek tek ilave kaynağa ihtiyaç duymazlar. USB olmayan cihazlar ise özel port adresleri, çoğu kez bir IRQ hattı ve kimi zaman da genişleme yuvası isterler.

USB arabirimi, bilgisayardan +5V gerilimli güç ve toprak hatları sayesinde her zaman olmasa da çoğu zaman harici güç kaynağı gerektirmez, 500 mA akım çekilebilir. USB üç hızı destekler. Yüksek hız (saniyede 480 Megabit), tam hız (saniyede 12 Megabit) ve düşük hız (saniyede 1.5 Megabit)

USB'nin güvenilirliği donanım tasarımından ve transfer protokollerinden kaynaklanır. USB düşürücüleri, alıcıları ve kablolarına yönelik donanım spesifikasyonları, veri hatalarına yol açan gürültünün büyük kısmını elimine etmektedir. USB protokolü, veri hatalarının tespitini mümkün kılmakta ve vericiyi yeniden gönderim yapabileceği konusunda bilgilendirmektedir. Tespit, bildirim ve yeniden iletim donanımında çözülmektedir. Programlamaya yada kullanıcı müdahalesine gerek bırakmaz.

Önceki arabirimlerden karmaşık olmakla birlikte, USB'nin devre elemanları pahalı sayılmazlar. USB arabirimli bir cihazın maliyeti, en fazla eskilerin maliyeti kadardır. Çok ucuz çevrebirimleri düşünülürse, yüksek hız seçeneğine başvurulmak kaydıyla son derece düşük maliyetlerle çalışmak mümkündür.

Tasarruflu devreler ve kod sayesinde, kullanılmayan USB cihazlarının gücü kesilir. Ancak bu durumda bile cihazlar gerektiğinde yanıt vermeye hazırdırlar. Bu özelliğin asıl yararı, genel tasarruf avantajına ek olarak, bir mili amperin bile önemli olduğu pilli bilgisayarlarda ortaya çıkar.



Resim 2.2. USB portuna takılan USB kabloları

Çizelge 2.2. USB portunun bacak bağlantıları

A/B gurubu bacak	Mini-B bacak	İletken	Kablo teli
1	1	VBUS(+5V)	Kırmızı
2	2	D-	Beyaz
3	3	D+	Yeşil
4	5	GND	Siyah
-	4	ID	Bağlantı yok
Shell		Kılıf	Dren teli

2.4.4. Proje açısından iletişim portlarının karşılaştırması

Proje açısından bakıldığında, bilgisayar iletişim portlarının karşılaştırmasını yaptığımızda, elektronik kart okuyucusu ve bariyer sürücü devre için COM portun yeterli olacağı ortaya çıkmaktadır. USB portun çok yüksek hızlı iletişimlerde kullanılmasının daha uygun olacağı gözükmemektedir. Aşağıdaki çizelgede iletişim portlarının bir karşılaştırması mevcuttur.

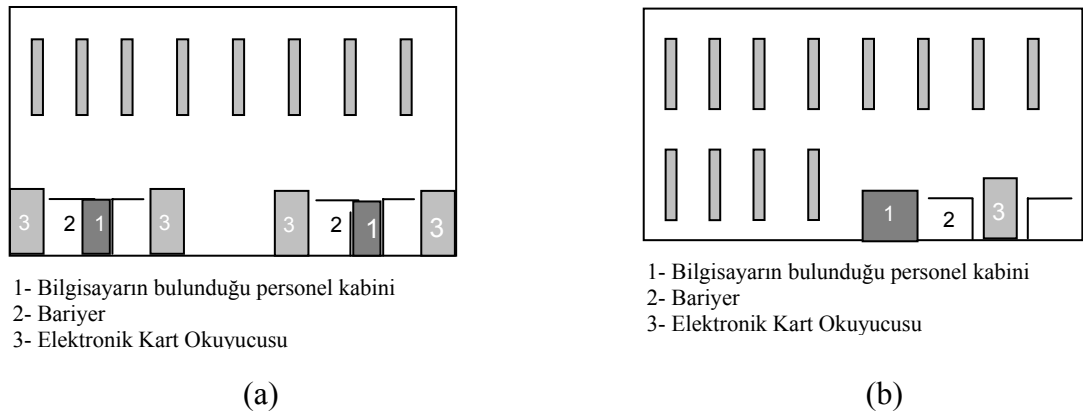
Çizelge 2.3. İletişim portları karşılaştırma çizelgesi

Arabirim	Format	Cihaz Sayısı	Uzunluk Feet	Hız bit/saniye
USB	Asenkron seri	127	16 (5 hubla 96)	1.5M, 12M 480M
RS-232 (COM)	Asenkron seri	2	50-100	20K (Donanıma göre 115K olabilir)
LPT (Paralel Yazıcı)	Paralel	2 (Papatya zinciri ile 8)	10-30	8M

3. SİSTEMİN TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

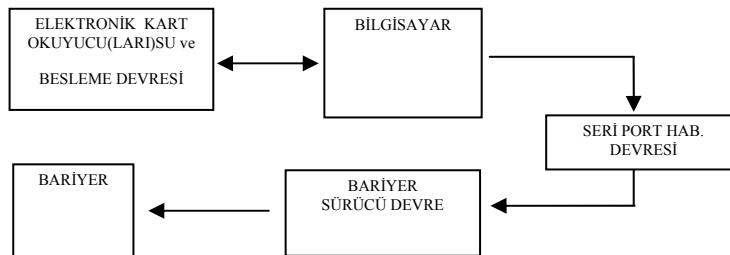
3.1. Sistemin Genel Yapısı

Sistem uyarlanışında, iki tip otopark modeli ele alınmıştır. Birinci modelde; Otoparkın giriş ve çıkış kapılarının ayrı yerlerde olduğu varsayılarak, iki elektronik (smart) kart okuyucusu kullanılırken, ikinci sistemde; Otoparkın giriş ve çıkış kapıları yan yana olduğu varsayılarak, tek elektronik kart okuyucusu kullanılmaktadır. Otopark sistemimiz donanım ve yazılım olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.



Şekil 3.1. (a) Çift elektronik kart okuyuculu çift kapılı otoparkın görünüşü
(b) Tek elektronik kart okuyuculu otoparkın görünüşü

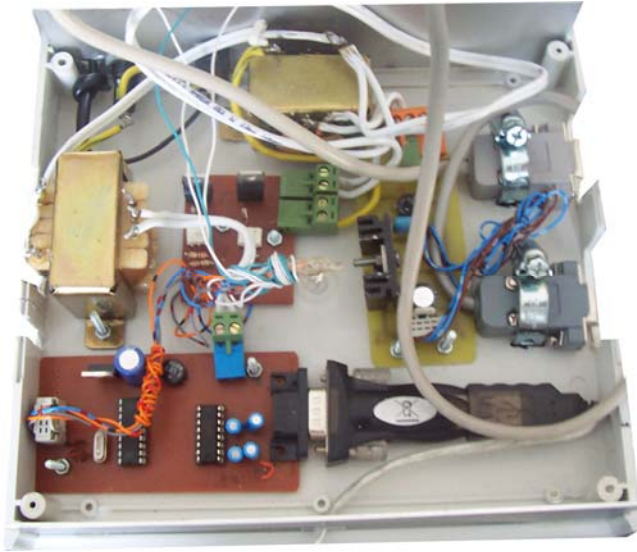
Sistem, elektronik kart okuyucusu, bilgisayar, seri port haberleşme devresi, bariyer sürücü devre ve bariyer bloklarından oluşmaktadır. Bu bloklardan sadece, elektronik kart okuyucusu ile bilgisayar arasında çift yönlü iletişim kurulmaktadır.



Şekil 3.2. Sistemin blok şeması



Resim 3.1. Sistemin görünüşü



Resim 3.2. Elektronik sistemin görünüşü

3.2. Donanım Kısmı (hardware)

3.2.1. Elektronik kart

Uygulamada, proximity elektronik kartı kullanıldı. Otoparkı kullanacak her araç sahibi için bir adet kart verilmesi planlandı. Otoparka giriş yapacak araçlar abone ve misafir olmak üzere iki sınıfa ayrıldı. Bu iki sınıf müşteriye ayrı kartların verilmesi düşünüldü.

Abone sınıfı; Otoparkı belli bir zaman aralığında, devamlı olarak kullanacak araçlardan oluşmaktadır. Abone araçları, bilgisayar kullanıcısının (otopark görevlisi) belirlediği ücret-zaman aralığında kaydını yaptırarak otoparkı kullanabilirler.

Misafir sınıfı; Otoparkı düzensiz bir şekilde rastgele kullanan araçlardan oluşmaktadır. Misafir araçlara, otopark girişinde verilecek misafir araç kartı ile otoparka girişleri sağlanır.



3.2.2. Elektronik kart okuyucusu

Elektronik kart okuyucusu, elektronik kart çeşidine bağlı olarak proximity elektronik kart okuyucusu olarak belirlendi. Otoparka girecek olan araçları ve otoparktan çıkış yapacak araçları okumak için sistemde dört adet okuyucu kullanıldı. Bu okuyucular

bilgisayarın ister COM portuna, ister USB portuna bağlanarak, okudukları dijital bilgiyi bilgisayara aktarabilir.

3.2.3. Bilgisayar

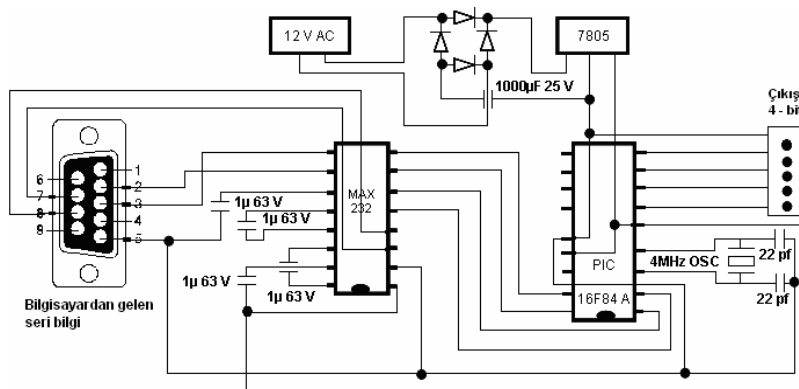
Okuyucudan gelen bilgileri yorumlayarak, tekrar çağrılabilir formda saklayabilmek için sistemde işlem birimi olarak bilgisayar kullanıldı.

Sistemde kullanılacak bilgisayarın sistem özellikleri en az aşağıdaki gibi olmalıdır.

- İki adet COM portu veya iki adet USB portu
- 16 MB RAM
- 4 GB HDD
- P2 işlemci, Win98

3.2.4. Seri port haberleşme devresi

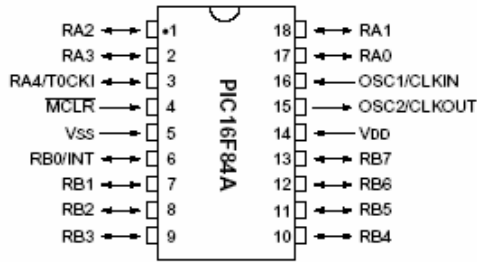
Bilgisayarın seri portundan gelen bilgiyi, kullanabilmek için seri port haberleşme devresi kullanıldı. COM portunun 2 nolu pininden (RX) gelen seri bilgi, 4 bitlik paralel bilgiye dönüştürüldü. Devre ile bilgisayar arasındaki bağlantıyı kuran, konektör kablosu kros bağlantı yapısına göre ayarlandı [10]. Devre şeması aşağıda yer almaktadır.



Şekil 3.4. Seri port haberleşme devresi şeması

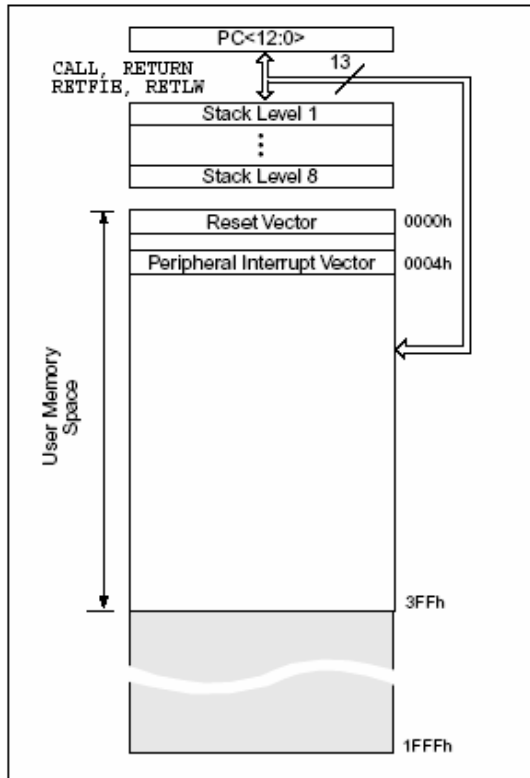
3.2.5. PIC 16F84

Seri port haberleşme devresinde işlem birimi olarak, Micro chip firmasının 16F84 PIC yongası kullanıldı. 16F84 PIC yongasının bacak bağlantısı aşağıda görülmektedir.

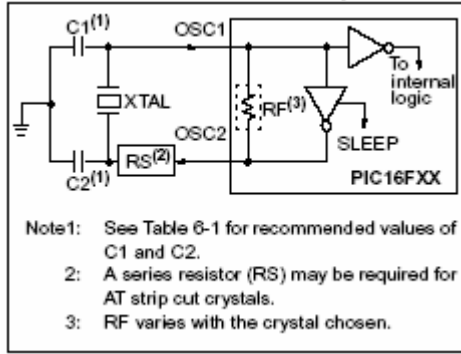


Şekil 3.5. PIC 16F84 Yongasının bacak bağlantısı

Devrede A portu giriş, B portu çıkış olarak ayarlandı. Yonganın çalışma gerilimi 5V olarak ayarlandığı için, XTAL tip 4 MHz osilatör kullanıldı.



Şekil 3.6. PIC 16F84 Yongasının hafıza haritası



Şekil 3.7. PIC 16F84 Yongasının XTAL osilatör bağlantı şeması

File Address		File Address
00h	Indirect addr. ⁽¹⁾	80h
01h	TMR0	OPTION_REG
02h	PCL	PCL
03h	STATUS	STATUS
04h	FSR	FSR
05h	PORTA	TRISA
06h	PORTB	TRISB
07h		
08h	EEDATA	EECON1
09h	EEADR	EECON2 ⁽¹⁾
0Ah	PCLATH	PCLATH
0Bh	INTCON	INTCON
0Ch		
	68 General Purpose Registers (SRAM)	Mapped (accesses) in Bank 0
4Fh		CFh
50h		D0h
7Fh		FFh
	Bank 0	Bank 1

Unimplemented data memory location; read as '0'.
 Note 1: Not a physical register.

Şekil 3.8. PIC 16F84 Yongasının kaydedici haritası

PIC 16F84 Yongasının programı, C programlama dili ile yazılıp derlenerek, yonganın içerisine aktarıldı.

3.2.6. MAX 232 entegresi

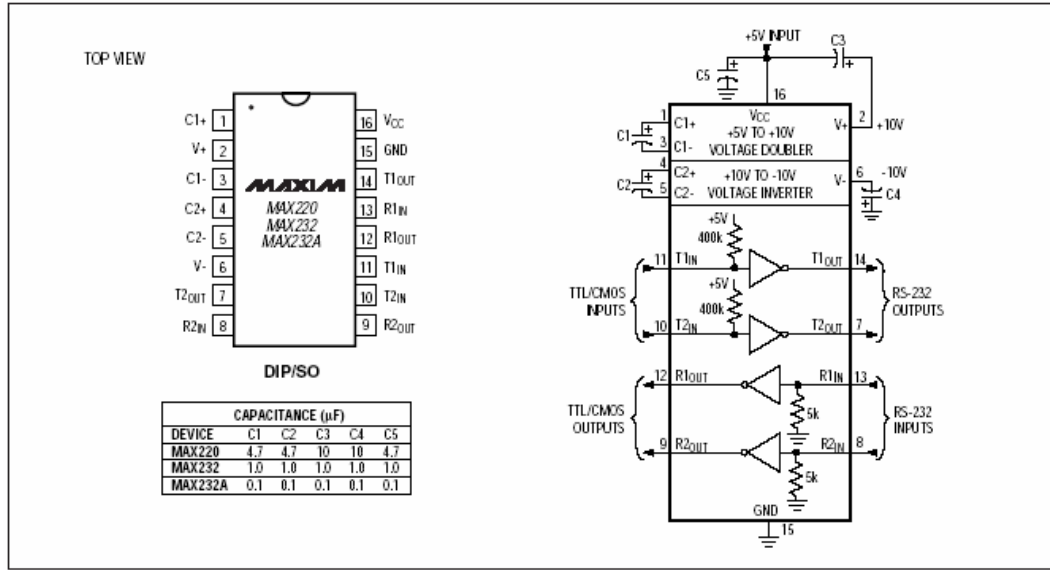
Bu entegre ailesi üyelerinin tamamı, harici devrelerin RS-232 portu ile arayüz oluşturması amacıyla üretilmişlerdir. Özellikle, PC'lerin COM portları, dijital seri verileri, terslenmiş ve voltaj seviyesi olarak da TTL gerilim seviyesinde kabul etmektedir.

Bu açıdan bakıldığında, C-MOS yapıya sahip işlemcilerin seri COM portla haberleşmeleri için bir ara yüze, bir tampona ihtiyaçları vardır. Max232 entegresi +5V vdd gerilimine sahiptir, içerisinde ikisi TTL'den C-MOS'a diğer ikisi ise C-MOS'tan TTL'e olan 4 adet invert tamponu bulunmaktadır.

Sistemde yukarıda anlatılan özelliklerinden dolayı, seri port haberleşme devresinde bir adet Max232 entegresi kullanıldı.

Çizelge 3.1. Max 232 Entegresinin elektriksel karakteristiği

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
RS-232 TRANSMITTERS						
Output Voltage Swing	All transmitter outputs loaded with 3k Ω to GND		± 5	± 8		V
Input Logic Threshold Low				1.4	0.8	V
Input Logic Threshold High			2	1.4		V
Logic Pull-Up/Input Current	Normal operation			5	40	μ A
	SHDN = 0V, MAX222/242, shutdown			± 0.01	± 1	
Output Leakage Current	V _{CC} = 5.5V, SHDN = 0V, V _{OUT} = ± 15 V, MAX222/242			± 0.01	± 10	μ A
	V _{CC} = SHDN = 0V, V _{OUT} = ± 15 V			± 0.01	± 10	
Data Rate	All except MAX220, normal operation			200	116	kbits/sec
	MAX220			22	20	
Transmitter Output Resistance	V _{CC} = V+ = V- = 0V, V _{OUT} = ± 2 V		300	10M		Ω
Output Short-Circuit Current	V _{OUT} = 0V		± 7	± 22		mA
RS-232 RECEIVERS						
RS-232 Input Voltage Operating Range					± 30	V
RS-232 Input Threshold Low	V _{CC} = 5V	All except MAX243 R _{2IN}	0.8	1.3		V
		MAX243 R _{2IN} (Note 2)	-3			
RS-232 Input Threshold High	V _{CC} = 5V	All except MAX243 R _{2IN}		1.8	2.4	V
		MAX243 R _{2IN} (Note 2)		-0.5	-0.1	
RS-232 Input Hysteresis	All except MAX243, V _{CC} = 5V, no hysteresis in shdn.		0.2	0.5	1	V
	MAX243			1		
RS-232 Input Resistance			3	5	7	k Ω
TTL/CMOS Output Voltage Low	I _{OUT} = 3.2mA			0.2	0.4	V
TTL/CMOS Output Voltage High	I _{OUT} = -1.0mA		3.5	V _{CC} - 0.2		V
TTL/CMOS Output Short-Circuit Current	Sourcing V _{OUT} = GND		-2	-10		mA
	Shrinking V _{OUT} = V _{CC}		10	30		
TTL/CMOS Output Leakage Current	SHDN = V _{CC} or EN = V _{CC} (SHDN = 0V for MAX222), 0V \leq V _{OUT} \leq V _{CC}			± 0.05	± 10	μ A

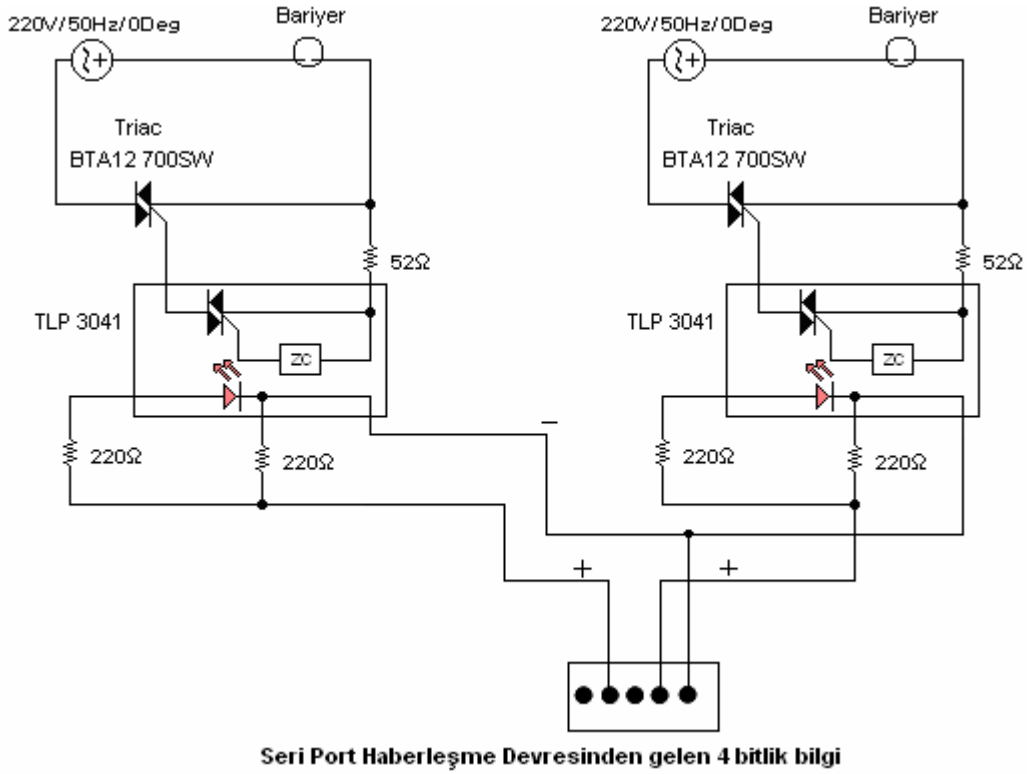


Şekil 3.9. Max 232 Entegresinin bacak bağlantısı ve tipik çalışma devresi

Devrede +5V regüle için 7805 entegresi ve tam doğrultma için köprü diyot kullanıldı.

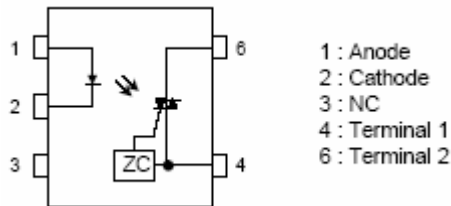
3.2.7. Bariyer sürücü devresi

Bariyer sürücü devresi, bilgisayarın COM portuyla irtibatlı olan seri port haberleşme devresi ile haberleşerek, gelen veriye bağlı olarak, otoparkın giriş ve çıkış kapılarında ki bariyerleri sürüp 220VAC gerilim anahtarlaması yapmaktadır. Aşağıda bariyer sürücü devre şeması görülmektedir.



Şekil 3.10. Bariyer sürücü devre şeması

Bu devrede TLP 3041 Triac Photocoupler'ü kullanıldı. TLP 3041 içerisinde bir adet led diyot ve photo triac barındırmaktadır (Şekil 3.11.) Bu iki eleman, iletim hattı irtibatı olmayacak şekilde tasarlanmıştır, iletim led diyotun yaydığı ışık ile sağlanmaktadır. Bu sayede, bilgisayar yönüne doğru akacak yüksek akımlar engellenmiş olur. Böylelikle bilgisayarımızın seri portu, yüksek akımlardan korunarak bozulmayacaktır. Led diyotun, iletme geçerek yaydığı ışık, photo triac'ın iletme geçmesini sağlamaktadır. Photo triac'ın iletme geçmesiyle beraber, BTA12 700SW triac'ı sürülür ve 220VAC gerilim anahtarlanarak bariyer çalışır.



Şekil 3.11. TLP 3041'in bacak bağlantıları ve iç yapısı

3.2.8. Bariyer

Otoparklarda kullanılan bariyerlerin büyük bir çoğunluğu, 220VAC gerilimle çalışmaktadır. Gerilim geldiği an bariyer kolu açılmakta ve aracın geçişine izin verilmektedir. Aracın geçip geçmediği ise metale duyarlı sensörler tarafından algılanmakta ve bariyer kolu buna göre kapanmakta veya açık kalmaktadır.

3.2.9. USB den seri porta dönüştürücü aparatı

Sistem, seri port üzerinden iletişim kurarak çalışmaktadır. Fakat yeni çıkan bilgisayar sistemlerin büyük bir bölümünde seri port kullanılmamaktadır. Bu sorun USB'den seri porta dönüştürücü aparatı kullanarak çözülebilmektedir.

Yapılan bu uygulamada kullanılacak, bilgisayarın port yapısına bağlı olarak dönüştürücü aparatına ihtiyaç duyulabilir. Dönüştürücü aparatları, bilgisayarın USB portuna bağlandığı zaman, işletim sistemi otomatik algılamakta ve sürücüsü de yüklendikten sonra kullanıma hazır hale gelmektedirler.

3.3. Yazılım Kısmı (software)

3.3.1. Visual Basic

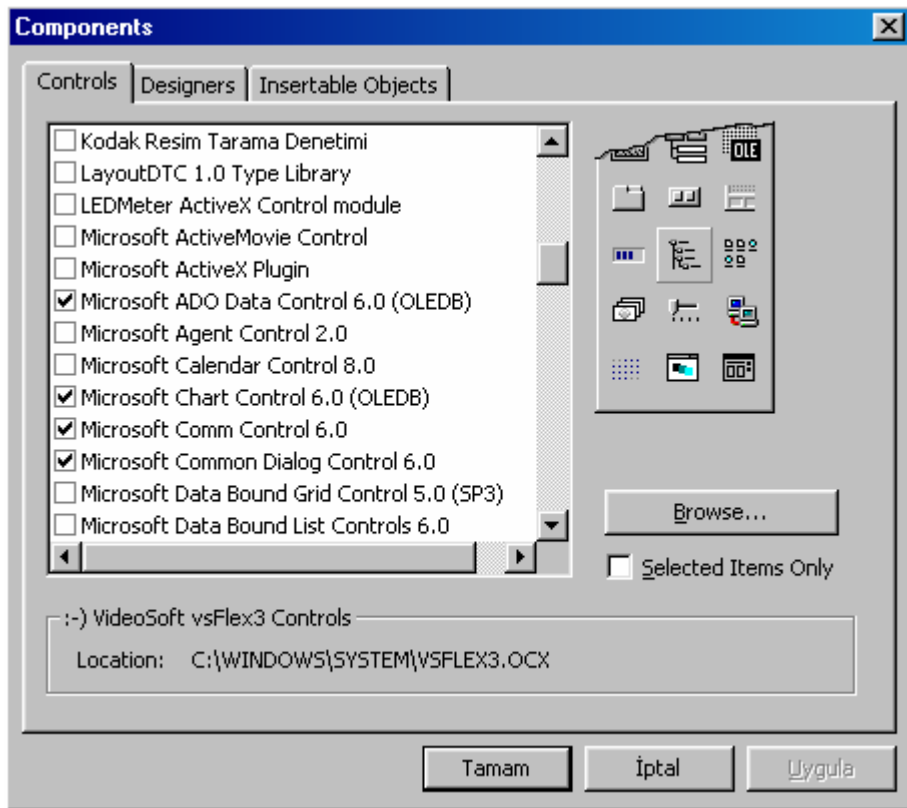
Visual Basic nesne tabanlı bir dildir, yani formun üzerine dâhil edilen nesnelerin, birbirleri ve bilgisayar sistemiyle uyumu sonucu programlama gerçekleşmektedir. Bu uyum ve işlemler bir kod sistemiyle olmaktadır.

Visual Basic Windows gibi Microsoft firması tarafından üretildiği için Microsoft tarafından hazırlanmış pek çok paket programla oldukça hızlı ve performanslı şekilde çalışmasını sağlamaktadır [9-12].

Bu program hazırlanırken, sık kullanılması, kaynakların çokluğu, Windows ve Microsoft Access gibi veri tabanlarıyla uyumluluğundan dolayı Visual Basic 6.0 seçilmiş ve uygulama gerçekleştirilmiştir.

3.3.2. Visual Basic’de seri port’un işletilmesi

Visual Basic ilk açıldığında, varsayılan olarak seri haberleşme komponenti kullanılabilir durumda değildir. Bu komponenti project-components menüsünden, Microsoft Com control 6.0 sekmesini işaretleyerek veya Mscomm32.ocx dosyasını browse ederek kullanıma açabiliriz [11-12].



Şekil 3.12. Components menüsü

Şekil 3.12’de project-components menüsü ve Com control komponentinin seçimi görülmektedir.

3.3.3. Seri port yapılandırma komutları

Elektronik kart okuyucularımız, seri port ile 9600 baud veri hızı ve 8 veri biti, 1 start 1 stop çerçevesinde haberleştiğinden, programın form yüklenme rutinine aşağıdaki kodlar yazılmıştır [11].

```
Private Sub Timer1_Timer()
```

```
Dim xy As String
```

```
MSComm1.InputLen = 0 'Bufferda ki bütün karakterleri al
```

```
If MSComm1.InBufferCount > 0 Then 'Bufferda veri varsa
```

```
xy = Mid(MSComm1.Input, 2, 10) ' İkinci karakterden onuncu karaktere kadar olan,  
onuncu karakterde dâhil olmak üzere gelen bilgileri al xy değişkenine aktar.
```

```
Text2.Text = xy 'xy değişkenini text2'ye aktar.
```

```
End If
```

```
End Sub
```

3.3.4. Programın veri tabanı

Programımızda, bilgilerin rastgele yazılabildiği dosya kütüğü kullanılmıştır ve sdf uzantılı dosya olarak kaydedilmiştir. Rastgele yazılabilen dosya kütüğü kullanılarak, sıralı kütükteki okuma gecikmesi önlenmiş olduğu gibi, programın kapladığı alandan tasarruf edilmiş, kabarık veri tabanı dosyalarının oluşması da engellenmiştir. Programımızda sekiz adet veri tabanı dosyası kullanılmaktadır. Bunlar;

- Abone Ücretleri; Abonelerin, abonelik zaman dönemlerine bağlı olarak, belirlenmiş olan ücretlerin saklandığı veri tabanı dosyasıdır.
- Süreler; Misafir araçların, süre ücret bilgilerinin kaydedildiği veri tabanı dosyasıdır.
- Abone; Abonelerin, kart numarası, ad, soyad, araç plaka no gibi bilgilerinin saklandığı veri tabanı dosyasıdır.
- Abone2; Program kullanıcıları bilgilerinin saklandığı veri tabanı dosyasıdır.
- Arşiv; Abonelerin, giriş çıkış istatistiklerinin saklandığı veri tabanı dosyasıdır.

- Anlıkaraç; Otoparka giriş çıkış yapan abone araçlarının anlık bilgisini tutan ve bu bilgiyi sistem panelindeki abone tablosuna aktaran veri tabanı dosyasıdır.
- AnlıkMisafiraraç; Otoparka giriş çıkış yapan misafir araçlarının anlık bilgisini tutan ve bu bilgiyi sistem panelindeki tablosuna aktaran veri tabanı dosyasıdır.
- Yedek; Program içerisinde sil komutunun gerçekleştirilebilmesi için yedekleme amacıyla kullanılan veri tabanı dosyasıdır.

Arşiv veri tabanı dosyasının, alan adlarının ve özelliklerinin yapılandırılması aşağıdaki komut satırında gözükmektedir.

```
Type ARŞİV
TİPİ As String * 1
KARTNO As String * 10
GİRİŞTARİHİ As String * 10
GİRİŞSAATİ As String * 8
ÇIKIŞTARİHİ As String * 10
ÇIKIŞSAATİ As String * 8
REZERV As String * 20
End Type
```

Bilginin çekilmesi işlemi aşağıdaki komut satırında gözükmektedir.

```
Dim KAY As KAYIT ' Kayıt işlemi kay değişkenine aktar
Open ÇalışmaDizini & "\DATA\" & "\ABONE.SDF" For Random As #1 Len =
Len(KAY) 'Çalışma dizinindeki, data klasörünün içinde rastgele yazılabilen
ABONE.SDF dosyasını, istenilen yapıda oluştur ve kay değişkenine bir kaydın
büyüklüğünü kaydet.
SONDOSYA = (LOF(1) / Len(KAY)) ' Sondosya değişkenini, toplam dosya
büyüklüğü bölü bir kayıt büyüklüğünden hesapla
For I = 1 To SONDOSYA ' I bir den sondosya ya eşit olana kadar, kay değişkenini
I'ya aktar. : Get #1, I, KAY
```

3.3.5. Register'a kayıt işlemi

Programdaki kurum adı, bariyerlerin açılıp kapanma süresi, otopark kapasitesi, comport haberleşme adresleri değerleri, veri tabanına değil de bilgisayarın registerin' e kaydedildi. Aşağıdaki komut satırında bir register'a kayıt işlemi gözükmektedir.

SaveSetting "OTOPARK", "BARİYER", "Kapasite", Text7.Text

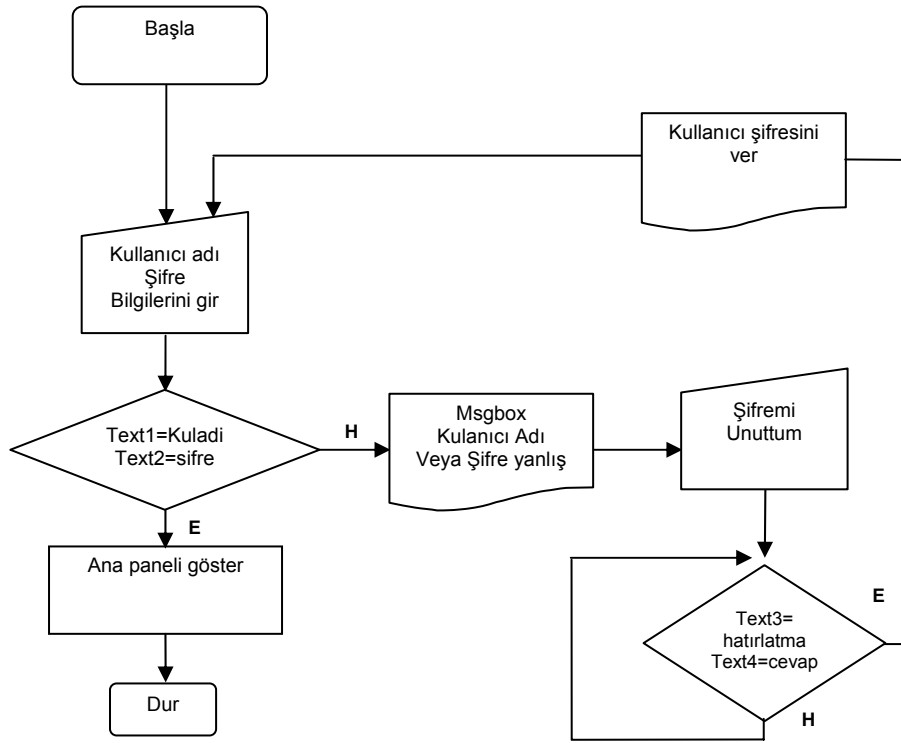
'OTOPARK klasörünün içine bariyer adıyla, kapasite isimli registerin'a text7'deki değeri aktar ve kaydet.

3.3.6. Program akışı

Programımız otoparka giriş yapacak iki sınıf araca göre çalışmaktadır. Abone sınıfı ve misafir sınıfı araçlar, program akışımızın temel halkalarını oluşturmaktadırlar. Program ilk açıldığında, karşımıza giriş paneli gelmektedir, burada kullanıcılar kendilerine ait kullanıcı adı ve şifre ile ana panele erişebilmektedirler. Giriş panelinde kullanıcı adı veya şifre doğru girilmediği takdirde, program kullanıcıya hatırlatma sorusunun cevabının doğru verilmesi şartıyla, şifreyi verebilmektedir. Program kullanıcıları süper yönetici, yönetici ve kullanıcı olmak üzere üç sınıfa ayrılmıştır. Üç sınıf kullanıcı programa girdiğinde yetkilerinin seviyesine göre ana panellerle karşılaşmaktadırlar.

3.3.7. Giriş paneli

Giriş panelinde kullanıcı, kullanıcı adını ve şifresini doğru girdiğinde programın ana paneline yetkisi dâhilinde ulaşabilmektedir. Eğer kullanıcı, şifresini unutacak olursa hatırlatma sorusuna vereceği doğru cevapla şifresine erişebilmektedir. Giriş formumuzdaki program dallanması aşağıdaki gibidir.



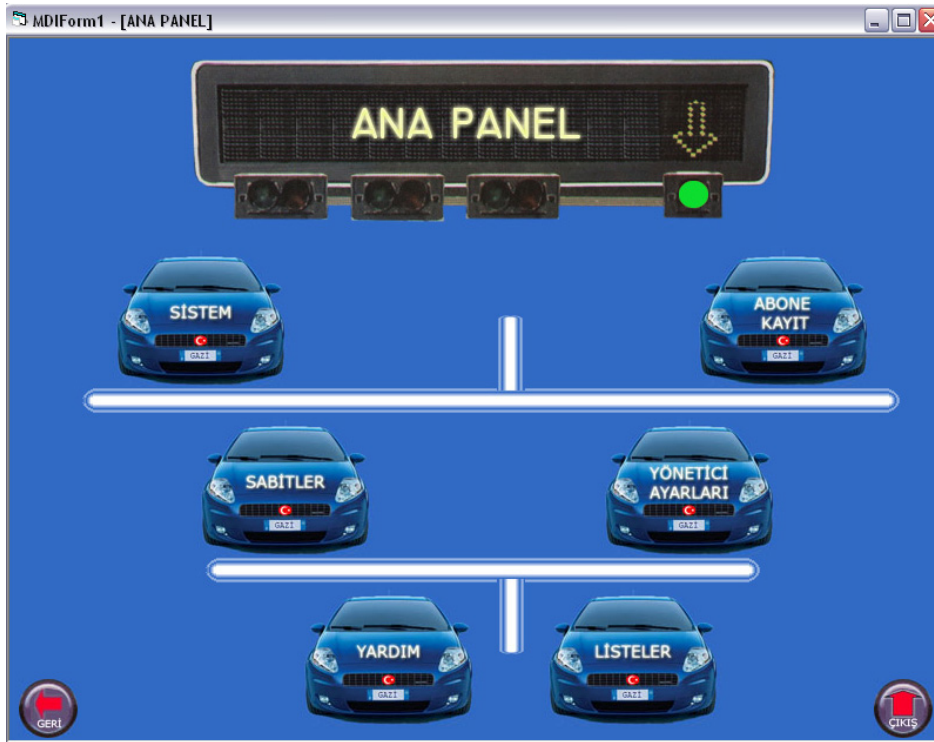
Şekil 3.13. Giriş paneli akış diyagramı



Şekil 3.14. Programın giriş paneli

3.3.8. Ana panel

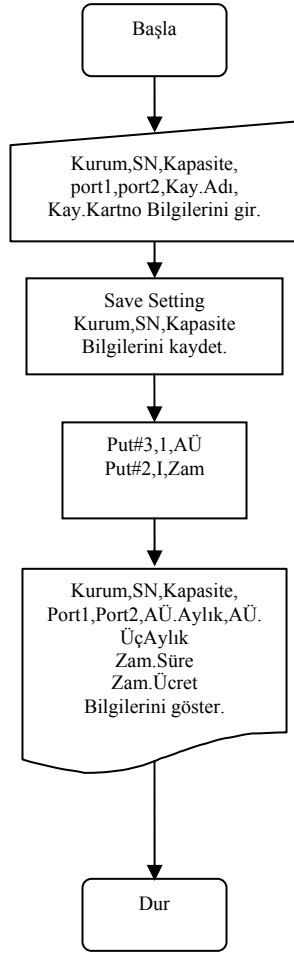
Bu panelde kullanıcılar diğer panellere geçiş yapabilmek için bağlantıları kullanabilirler. Kullanıcı ayarları bağlantısını sadece kullanıcı yetkisine sahip kişiler, yönetici ayarları bağlantısını ise yöneticiler ve süper yöneticiler görebilir.



Şekil 3.15. Programın ana paneli

3.3.9. Sabitler paneli

Bu panelde değişiklikleri sadece yöneticiler yapabilirler, kullanıcılar bu panelde değişiklik yapamazlar. Programda kullanılacak olan sabit değerler; Kurumun adı, bariyer kapanma süresi, otopark araç kapasitesi, kart okuyucularının com numaraları, bariyerlerin COM numarası, abonelik süreleri ve ücretleri, misafir araçların ücret/süre bilgileri bu bölümde girilir ve kayıt altına alınır. Bu bilgiler istenildiği vakit değiştirilebilir. Ayrıca veri tabanı yönetimi bu panelde yapılmaktadır.



Şekil 3.16. Sabitler paneli akış diyagramı

MDIForm1 - [SABİTLER PANELİ]

SABİTLER PANELİ ↓

Veri Tabanı Yönetimi

KURUM ABONE MISAFİR

Bilgiler

Kurum Adı	
Bariyer Kapanma Süresi (sn)	2
Otopark Kapasitesi (Araç)	4
Kart Okuyucu (Com No)	1
Kart Okuyucu (Com No)	3
Bariyerler (Com No)	2

GERİ ÇIKIŞ

Şekil 3.17. Kurum bilgileri paneli

MDIForm1 - [SABİTLER PANELİ]

SABİTLER PANELİ ↓

Veri Tabanı Yönetimi

KURUM **ABONE** MISAFİR

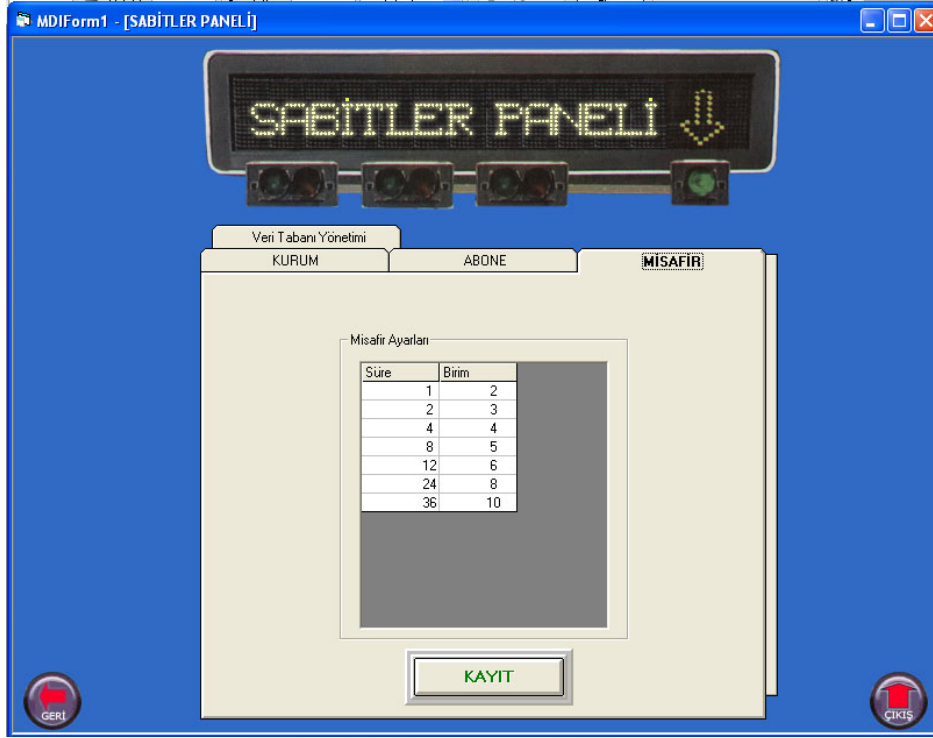
Abone Ayarları

Aylık	Ücreti
Aylık	80
Üç Aylık	210
Altı Aylık	400
Yıllık	700

KAYIT

GERİ ÇIKIŞ

Şekil 3.18. Abone bilgileri paneli



Şekil 3.19. Misafir bilgileri paneli



Şekil 3.20. Veritabanı yönetimi paneli

3.3.10. Abone kayıt paneli

Abone kayıt bölümünde, abone sınıfına girmek isteyen araç sahiplerinin; Ad, soyad, adres, elektronik kart no, plaka no, abonelik süresi, başlangıç tarihi gibi bilgileri girilir. Aboneye tahsis edilen kart, otoparkın girişlerindeki elektronik kart okuyucularından bir tanesine okutulur, kartın seri numarası ekrana gelir ve bu numaraya bağlı olarak kart sahibinin bilgileri kaydedilir. Kayıtlı aboneler arasında, abone adı ve kart numarasına göre arattırma yapılabilir ve istenilen abonenin, otoparka giriş çıkış istatistiği arşivden çağrılarak çıktı alınabilir.

ABONE BİLGİLERİ			
Adı	Murat	Başlangıç Tarihi	07102006
Soyadı	BAYRAM	Abone Türü	ÜÇAYLIK
Adres	xc	Ücret	210
Adres 2		Kart No	0103758BE2
İl	ANKARA	Park No	
Ev Tel		Plaka	06 MB 145
İş Tel		Marka	
Cep Tel	9052471062	Model	
Abone Tarihi	07102006	Renk	

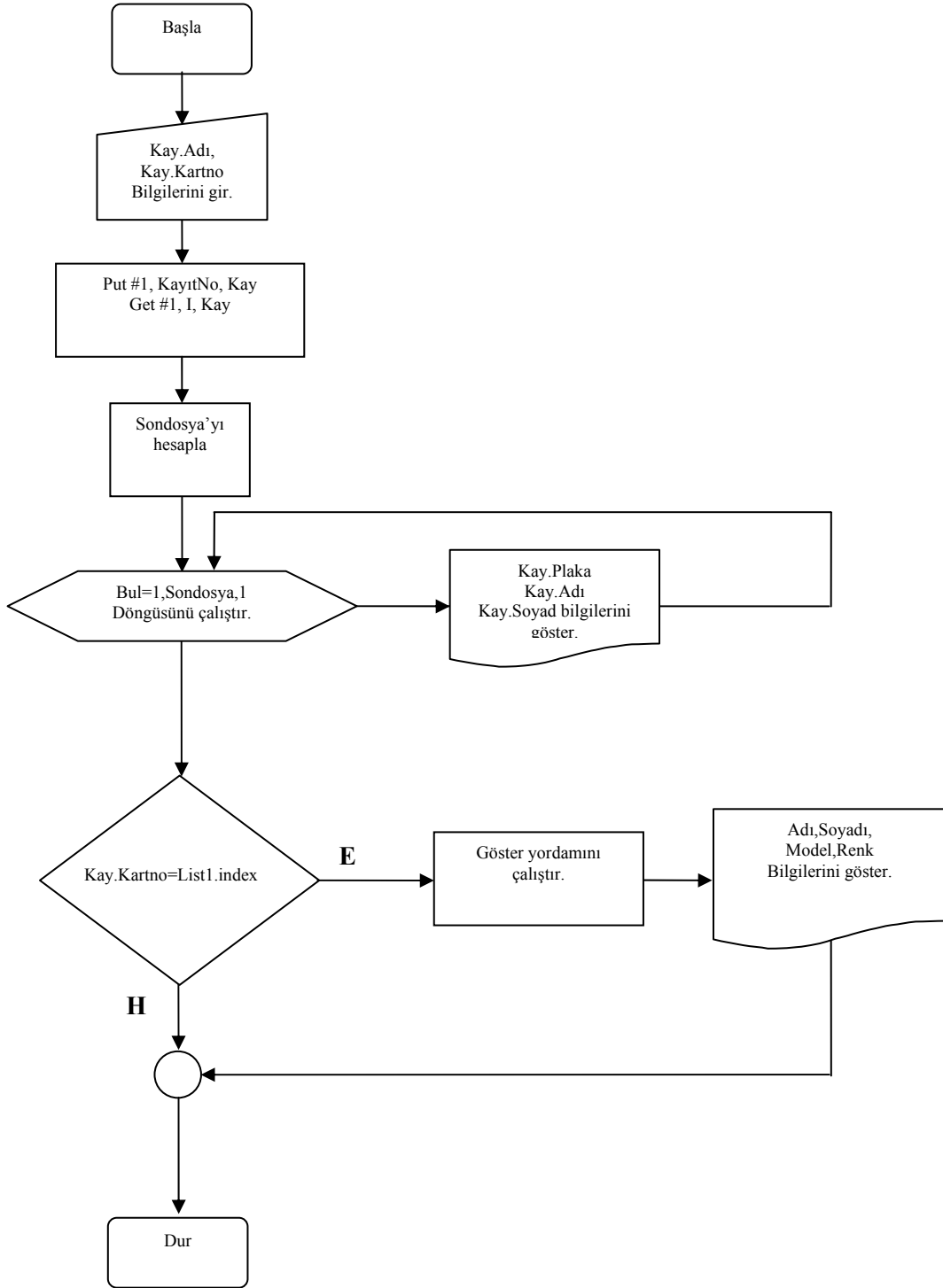
KAYIT ARŞİV

SİL TEMİZLE

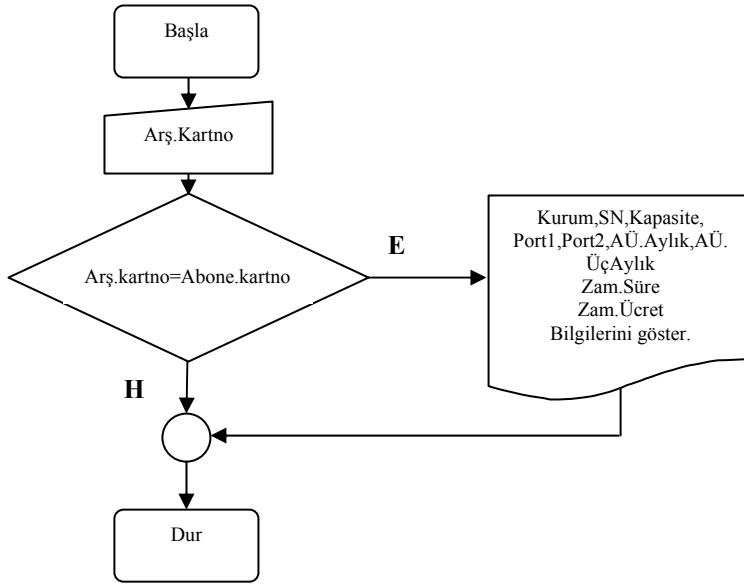
06 MB 145 Murat BAYRAM
06 MG 121 Mehmet GÜMÜŞKAYA

GERİ ÇIKIŞ

Şekil 3.21. Abone kayıt ve arama paneli



Şekil 3.22. Abone kayıt paneli akış diyagramı



Şekil 3.23. Abone kayıt - arşiv paneli akış diyagramı

Tipi	Kart No	Giriş Tarihi	Giriş Saati	Çıkış Tarihi	Çıkış Saati	Süre
A		0103757CC1	08.10.2006	22:33:53	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	08.10.2006	22:34:35	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	08.10.2006	22:37:17	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	08.10.2006	22:39:08	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	08.10.2006	22:54:38	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	08.10.2006	22:55:31	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	08.10.2006	23:01:58	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	08.10.2006	23:06:04	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	09.10.2006	00:59:29	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	09.10.2006	01:35:44	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	09.10.2006	01:39:12	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	09.10.2006	01:39:43	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	09.10.2006	02:03:33	09.10.2006	02:03:47
A		0103757CC1	09.10.2006	02:03:43	09.10.2006	02:03:47

Şekil 3.24. Abone kayıt - arşiv paneli

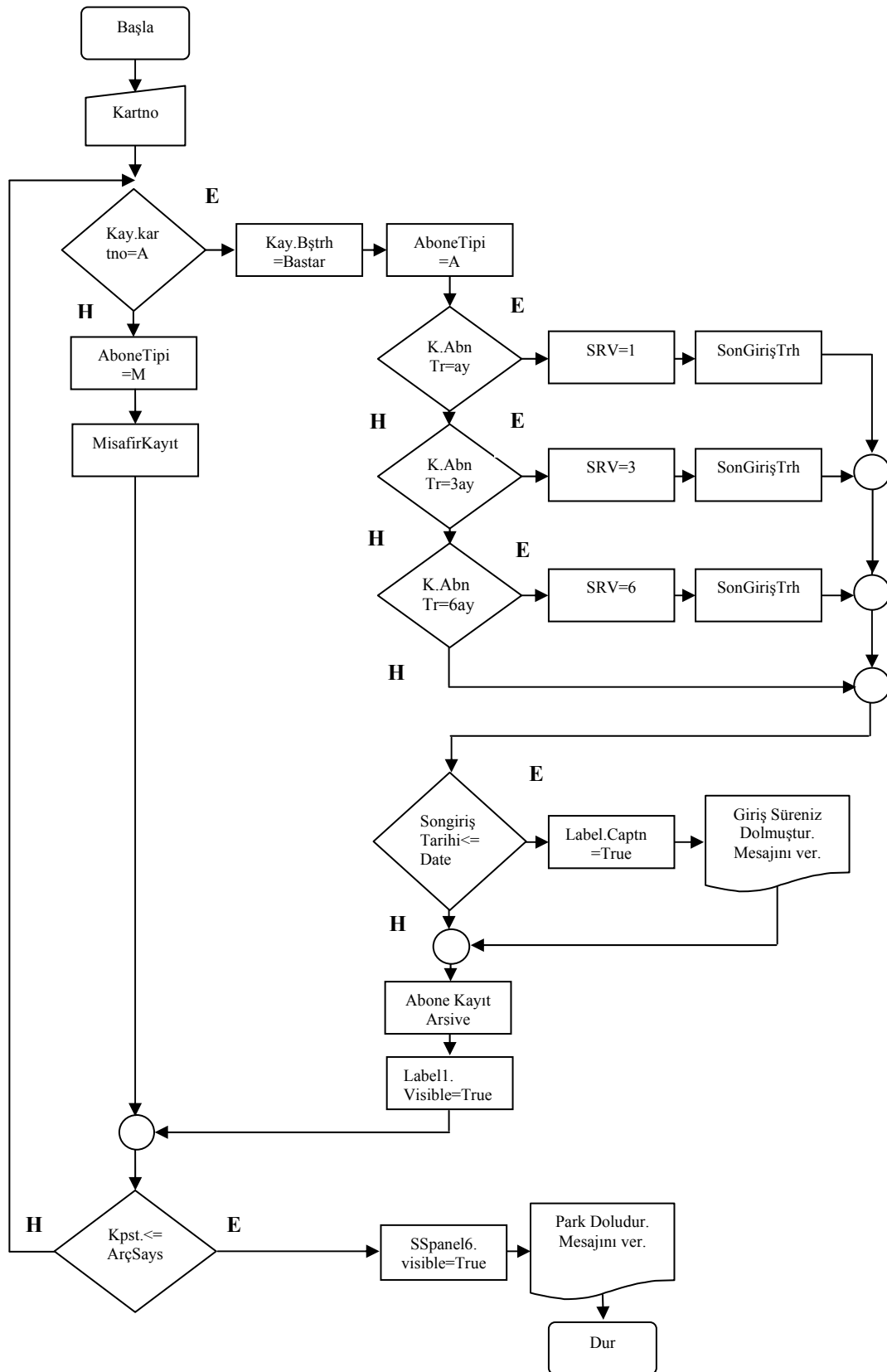
3.3.11. Sistem paneli

Sistem bölümü, sistemin çalışması esnasında otopark hareketliliğinin kullanıcı tarafından takip edilebilmesi için tasarlandı. Bu bölümde abone ve misafir araçlar için ayrı ayrı takip imkânı sunulmakta, sistem formunda bariyer açma süresi, otopark kapasitesi değiştirilebilmekte, otoparktaki araç sayısı da gözlemlenebilmektedir. Ayrıca bariyerlerin el ile kontrolü de yapılabilmektedir.

Abone araçlarından herhangi biri otoparka giriş yaptığında, kart numarası, abonenin adı soyadı ve giriş saati abone tablomuza aktarılır, giriş bariyeri açılır. Abone aracı çıkış yapacak olursa, çıkış saati abone tablomuza aktarılır ve çıkış bariyeri açılır.



Şekil 3.25. Sistem paneli abone girişi



Şekil 3.26. Sistem paneli akış diyagramı

Abonelerden herhangi birinin abonelik süresi bitmiş ise sistem aboneyi içeri almaz ve ekranda uyarı verir.



Şekil 3.27. Sistem paneli abone süre aşımı uyarısı



Şekil 3.28. Sistem paneli misafir girişi

Misafir araçların giriş yapmasıyla beraber, aracın kart numarası, giriş saati misafir tablomuza aktarılır ve giriş bariyeri açılır. Misafir araç çıkış yaptığında, çıkış saati misafir tablomuza aktarılır ve daha sonra ekrana birim ücret hesabını otomatik olarak yapan ücretlendirme paneli gelir, paneldeki tamam butonuna basıldıktan sonra çıkış bariyeri açılır.



Şekil 3.29. Sistem paneli misafir çıkış ücretlendirmesi

Otopark araç kapasitesi dolduğu anda, program otomatik olarak kullanıcıyı uyararak araç girişini engeller, bu durum otoparktan araç çıkana kadar devam eder.

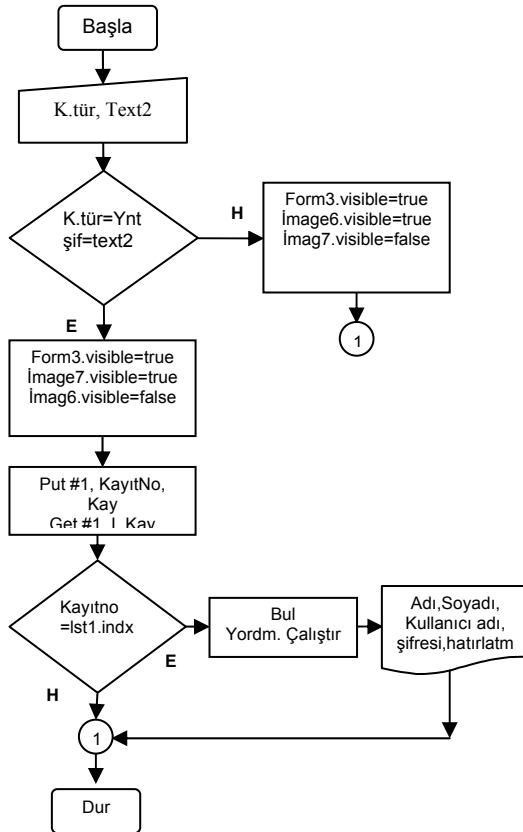


Şekil 3.30. Sistem paneli otopark dolu uyarısı

3.3.12. Yönetici paneli

Sistem giriş panelinden yönetici veya süper yönetici vasfıyla giriş yapanlar yönetici paneline erişebilirler. Yöneticiler bu panelde kullanıcı ekleyebilir veya silebilirler aynı zamanda kullanıcıyı yönetici olarak da atayabilirler. Süper yöneticiler ise tüm yetkilere sahiptirler, sistemde ki kullanıcı veya yöneticiler üzerinde istedikleri değişiklikleri yapabilirler ancak diğer süper yöneticiye müdahale edemezler.

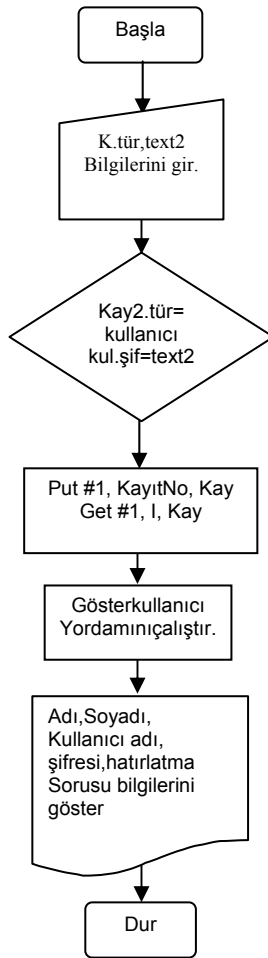
Şekil 3.31. Yönetici paneli



Şekil 3.32. Yönetici paneli akış diyagramı

3.3.13. Kullanıcı paneli

Sisteme kullanıcı olarak giriş yapan kişilerin erişebildikleri paneldir. Bu panelde kişiler kendi bilgilerini görürler ve değişiklik yapabilirler. Başka kullanıcıları, yöneticileri ve süper yöneticileri göremezler.



Şekil 3.33. Kullanıcı paneli akış diyagramı

The image shows a software interface for a user panel. At the top, a digital display shows 'KULLANICI PANELİ' with a downward arrow. Below this are four traffic light icons. The main area is a form titled 'Kullanıcı Bilgileri' with the following fields and buttons:

- Adı (Name)
- Soyadı (Surname)
- Kullanıcı Adı (Username)
- Şifre (Password)
- Şifreyi Onayla (Confirm Password)
- Adres (Address)
- İl (City)
- Ev Tel (Home Phone)
- İş Tel (Work Phone)
- CepTel (Mobile Phone)
- Hatırlatma Sorusu (Remember Question)
- Cevap (Answer)
- Cevap Onayla (Confirm Answer)
- E-Mail Adresi (E-Mail Address)
- KAYIT (Register)
- GERİ (Back)
- ÇIKIŞ (Exit)

Şekil 3.34. Kullanıcı paneli

3.3.14. Listeler paneli

İstenilen bir tarih veya tarihler arasında, otoparkı kullanan araçların giriş çıkış tarih ve saatlerini görebilir, baskı ön izlemesini yapıp çıktısını alabiliriz. Aynı zamanda istenilen bir kart numarası, kart sahibinin adı, aracın plakası, giriş tarihi ve girişi saati görünür liste üzerinde arattırılabilir. Bu formda, otoparkı kullanan araçların, istenilen tarihler arasındaki, toplam müşteri sayısı, abone sayısı ve misafir sayısı da listelenebilir.

MDIForm1 - [LİSTELER PANELİ]

ARAMA TARİHLERİ

Tüm Liste

Bu Gün

Bu Ay

İki Tarih Arası

26.02.2007 26.02.2007

RAPORLAR

Ada Göre

Plakaya G

Kart Noya

Giriş Tarihine

Giriş Saatine

BUL

Arananın adedi

LİSTELE

Önizleme

YAZDIR

İSTATİSTİK

Toplam Müşteri Sayısı

Abone Sayısı

Misafir Sayısı

Tipi	Adı	Plaka No	Kart No	Giriş Tarihi	Giriş Saati	Çıkış Tarihi	Çıkış Saati	Süre
------	-----	----------	---------	--------------	-------------	--------------	-------------	------

GERİ

ÇIKIŞ

Şekil 3.35. Listeler paneli

MDIForm1 - [ÖNİZLEME PANELİ]

Başlangıç Tarihi : 26.02.2007

Bitiş Tarihi : 26.02.2007

GAZİ OTOPARKI

Giriş Çıkış Listesi

Tipi	Adı	Plaka No	Kart No	Giriş Tarihi	Giriş Saati	Çıkış Tarihi	Çıkış Saati
M			PSIS APSPR	08.10.2006	22:30:35	25.02.2007	16:16:38
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	22:33:53	25.02.2007	18:03:18
M			0103757CC7	08.10.2006	22:34:17		
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	22:34:35	25.02.2007	18:03:18
M			0103E53B6F	08.10.2006	22:35:42		
A	Murat	06 MB 145	0103758BE2	08.10.2006	22:37:04	25.02.2007	17:50:12
A	Metin	06 MP 54	0103E53B6E	08.10.2006	22:37:09	25.02.2007	21:21:59
A	Metin	06 MP 54	0103E53B6E	08.10.2006	22:37:14	25.02.2007	21:21:59
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	22:37:17	25.02.2007	18:03:18
A	Metin	06 MP 54	0103E53B6E	08.10.2006	22:39:04	25.02.2007	21:21:59
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	22:39:08	25.02.2007	18:03:18
A	Murat	06 MB 145	0103758BE2	08.10.2006	22:39:14	25.02.2007	17:50:12
A	İsmail	06 İK 2004	010375970C	08.10.2006	22:39:17	25.02.2007	17:38:48
M			D-	08.10.2006	22:47:20		
M			0000000000	08.10.2006	22:48:33	21.02.2007	21:40:15
M			103757CC1	08.10.2006	22:50:45		
M			01025A5A5A	08.10.2006	22:51:26		
M			25A5A5A5A5	08.10.2006	22:51:34		
M			10375970C	08.10.2006	22:53:08		
M			01025A5A5A	08.10.2006	22:53:15		
A	Metin	06 MP 54	0103E53B6E	08.10.2006	22:53:18	25.02.2007	21:21:59
A	Murat	06 MB 145	0103758BE2	08.10.2006	22:53:22	25.02.2007	17:50:12
M			103E53B6E	08.10.2006	22:54:29	09.10.2006	01:38:38
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	22:54:38	25.02.2007	18:03:18
A	İsmail	06 İK 2004	010375970C	08.10.2006	22:54:42	25.02.2007	17:38:48
A	Metin	06 MP 54	0103E53B6E	08.10.2006	22:54:58	25.02.2007	21:21:59
M			012A5A5A5A	08.10.2006	22:55:22		
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	22:55:31	25.02.2007	18:03:18
A	İsmail	06 İK 2004	010375970C	08.10.2006	22:55:35	25.02.2007	17:38:48
M			103757CC1	08.10.2006	22:55:39		
M			103758BE2	08.10.2006	22:58:47	09.10.2006	01:16:28
A	Metin	06 MP 54	0103E53B6E	08.10.2006	22:58:54	25.02.2007	21:21:59
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	23:01:58	25.02.2007	18:03:18
A	Mehmet	06 MG 121	0103757CC1	08.10.2006	23:06:04	25.02.2007	18:03:18
M			0000000000	08.10.2006	23:06:12	21.02.2007	21:40:15

GERİ

Şekil 3.36. Ön izleme paneli

3.3.15. Yardım

Program hakkında kullanıcıya önemli kısa bilgiler verilmektedir.



Şekil 3.37. Yardım paneli

3.3.16. Ağ desteği

Program bütün ağ ortamlarında sağlıklı ve eşzamanlı çalışabilmektedir. Ana makine üzerindeki exe dosyasının, terminal makinelerde kısa yolunun oluşturulması, sabitler bölümündeki ayarların yapılması programın ağ üzerinden çalışması için yeterlidir.

Programda ağ üzerinden eş zamanlı çalışan paneller;

- Giriş paneli
- Sistem paneli
- Abone kayıt paneli
- Kullanıcı ayarları paneli
- Yönetici ayarları paneli
- Listeler

3.3.17. Çıkış

Çıkış butonu, otopark otomasyonu arayüz programını, giriş formunu ve tüm gizli formları kapatarak sonlandırır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma ile bir otoparktaki araçların hareketliliği hızlı, düzenli ve güvenli bir şekilde kablolu veya kablosuz ağ üzerinden kontrol edilebilecektir. Otoparkı kullanan araçların kayıtları kütükte saklanabilecek ve istenilen zamanlarda raporlanabilecektir.

Otopark sistemi donanım ve yazılım olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Donanım kısmı, bariyer sürücü devresi, seri port haberleşme devresi, elektronik kartlar, elektronik kart okuyucuları ve bilgisayardan oluşmaktadır. Yazılım kısmı Visual Basic programlama dilinde yazılmış, giriş paneli, ana panel, sabitler paneli, sistem paneli, abone kayıt paneli, kullanıcı paneli, yönetici paneli, arşiv paneli, listeler paneli ve baskı ön izleme paneli modüllerinden oluşmaktadır.

Bariyer sürücü devresinde bilgisayarı kaçak ve yüksek akımlardan korumak için optocoupler, seri port haberleşme devresinde mikrodenetleyici birimi olarak PIC 16F84 yongası kullanılmıştır. Sistemin bilgisayar ile haberleşmesi seri port veya USB port üzerinden yapılmaktadır. Araçların girişleri için tahsis edilen temassız elektronik kartlar ile bilgiler hızlı bir şekilde aktarıldığı gibi temaslardan kaynaklanacak mekanik aşınmalar ortadan kaldırılmıştır.

Arayüz programı, otoparka giriş veya çıkış yapan araçları kullanıcıya görsel ve sade bir tema ile sunmaktadır. Elektronik kartların okunması esnasında ortaya çıkan hatalar, programın sistem panelinde düzeltilebilmektedir. Sistem panelinde, sistemin çalışma durumu ağ üzerindeki diğer kapılarla beraber eş zamanlı olarak bilgisayar kullanıcısına sunulmaktadır. Otoparkın doluluk durumu, abonelik sürelerinin takibi, misafir araçlar için otomatik ücretlendirme bilgileri kullanıcıya otomatik olarak verilmektedir.

Programda kullanıcı yetkilendirmesi yapılarak kullanıcılar; kullanıcı, yönetici ve süper yönetici olmak üzere sınıflandırılmıştır. Bu sayede programın güvenliği sağlanmıştır. Programın ağ üzerinden çalıştırılması için herhangi bir ayarlamaya

gerek yoktur. Bilgisayarın iletişim kuracağı port ayarlamaları, kurum bilgileri sabitler panelinden yapılmaktadır. Sistemin her türlü bariyer ile sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için, bariyerlerin tetiklenme süreleri ayarlanabilir şekilde program içerisinde tasarlanmıştır. Programda ayrıntılı raporlama için listeler ve ön izleme panelleri yapılmıştır.

Sistem geliştirilmeye ve üzerine yeni modüller eklenmeye açık bir şekilde tasarlanmıştır. Sistemin veri tabanı, sıralı dosyalar şeklinde oluşturularak, sistemin hızlı, verimli çalışması ve diğer veri tabanı kontrol programlarıyla sorunsuz iletme geçebilmesi sağlanmıştır.

Sistemde, işlem merkezi olarak bilgisayarın kullanılması, maliyeti etkilediği gibi mekânda da daralmaya neden olmaktadır. İşlem merkezi olarak mikro denetleyicili bir sistem kullanılabilir.

Elektronik kart okuyucularının kullandığı seri port ya da USB portları, tasarlanacak bir devreyle kontrol edilebilir. Otoparkın planına göre iki yerine bir elektronik kart okuyucusu sistemin gerçekleşmesinde yeterli olabilir. Bariyer sürücü devrenin bağlantı noktası, kullanılacak mikro denetleyicili bir devre ile COM'dan USB'ye dönüştürülebilir.

Donanımı daha iyi kontrol edebilmek için Visual Basic programlama dili yerine C Builder programlama dili kullanılabilir veya Visual Basic programlama dilinde kullanılan mscom bileşeni geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

1. Kocher, P., "Differential Power Analysis", *19th Annual International Cryptology Conference Proceedings*, 388-397, (1999).
2. Flor, T., Niess, W., Vögler, G., "RFID: The integration of contactless identification technology and mobile computing", *ConTEL 2003 Proceedings of the 7th International Conference on Telecommunications*, 619-623, (2003).
3. Koçak, A., "Akıllı kartlar kullanılarak sayısal araç ruhsatı için web tabanlı bir prototip geliştirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-3 (2006).
4. Zengin, R.M., "Akıllı kartlar ile giriş çıkış uygulaması", Yüksel Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-4 (1999).
5. Trask, N. And Meyerstein, M., "Smart Cards in Electronic Commerce", *BT Technol J.*, 17(3): 57-66 (1999).
6. Axelson, J., "Her Yönüyle Paralel Port", Cihan Gerçek, *ERA Bilgi Sistemleri Yayıncılık San. Tic. Ltd.*, İstanbul, 1-35 (2000).
7. Axelson, J., "Her Yönüyle Seri Port", Cihan Gerçek, *ERA Bilgi Sistemleri Yayıncılık San. Tic. Ltd.*, İstanbul, 1-12 (2000).
8. Axelson, J., "Her Yönüyle USB", Cihan Gerçek, *ERA Bilgi Sistemleri Yayıncılık San. Tic. Ltd.*, İstanbul, 1-270 (2002).
9. Davis, H., "Hekes için Visual Basic 6 Çabuk Öğrenim Klavuzu, 1066", Üzeyir Yazıcı/Murat Yıldırımoğlu, *Alfa Yayınevi*, İstanbul, 25- 56 (2002).
10. Kaplan, Y., "Veri Haberleşme Temelleri", *Papatya Yayıncılık*, İstanbul, 53-80 (2000).
11. Pala, Z., Karagülle, İ., "Visual Basic 6.0 Pro, 146-71", *Türkmen Kitabevi*, İstanbul, 426-432, 618-657, 695-713, 792-805 (2002).
12. Yıldırım, E.Y., "Visual Basic 6", *Alfa Yayınevi*, İstanbul, 10-340 (2003).

EKLER

EK-1 PIC 16F84 Yongasının program kodları

```

#define TX_pin pin_a2 // A2 pininden bilgi yollanacak.
#define RX_pin pin_a3 // A3 pininden bilgi alınacak.
#define speed 4000000 // PIC in klok sinyali hızı 4 MHz olsun.

//
//-----[include]-----
//
#include<16F84.h>
//
//-----[Pre-Processor Commands]-----
//
#fuses xt,nowdt,noprotect,noput // XTAL osilatör kullanılıyor.
//PIC kitlendiğinde kendisi reset atmasın.
//Yazılım kopyalanabilsin.
#use delay(clock=speed) // XTAL osilatörün hızı, PIC' in çalışma hızı olarak
ayarlansın.
#use RS232 (baud=9600,xmit=TX_pin,RCV=RX_pin,parity=N) //Hız 9600, parity
biti yok
#byte port_A=5 //Port a nın adresi 5
#byte port_B=6 //Port b nin adresi 6
//-----[Main Code]-----
//
Main()
{
char d;
set_tris_b(0X00); //Port b çıkış portu olsun.
output_high(TX_pin); // Veri göndermek için TX pinini hazır hale getir.
delay_ms(1000);
while(TRUE)
{

```

EK-1 (Devam) PIC 16F84 Yongasının program kodları

```
if (kbhit()) //Tuşa bastığımızda hisset, veriyi yakala.
{
d=getch(); //Yakaladığımız bilgiyi d değişkenine aktar.
putc(d); //D değişkenini iki kere bas.
putc(d);
port_b=d; // D değişkenini, çıkış portu olan b ye aktar.
}
}
}
//-----[End Program]-----
```

EK-2 Abone isimli veri tabanı modülünün yapısı

Global ÇalışmaDizini As String
Global ParkArşiviNo As String
Global ABNKARTNO As String
Global kurum As String
Global KurumAdı As String
Global PortDEG1 As String
Global PortDEG2 As String
Global PortDEG3 As String
Global SayfaYönü As String
Global hücre As String

Global KAYITNO As String
Global KULADI As String
Global ŞİFRE2 As String
Global SONDOSYA As String
Global herif As String
Global KULLADI As String
Global KULLŞİF As String
Global KULLTÜR As String
Global SÜPER As String
Global kolon As String

Type KAYIT

ADI As String * 20

SOY As String * 20

ADRES1 As String * 50

ADRES2 As String * 50

İL As String * 15

EVTEL As String * 10

İŞTEL As String * 10

EK-2 (Devam)Abone isimli veri tabanı modülünün yapısı

CEPTEL As String * 10
PLAKA As String * 10
MARKA As String * 25
MODEL As String * 4
RENK As String * 20
AboneTarihi As String * 20
BaşlamaTarihi As String * 15
AboneTürü As String * 15
Ücret As String * 5
ParkNo As String * 45
ParkArşiviNo As String * 5
KARTNO As String * 10
REZERV As String * 89
End Type

Type KAYIT2

ADI As String * 20
SOYADI As String * 20
KULADI As String * 12
ŞİFRE1 As String * 10
ŞİFRE2 As String * 10
ADRES1 As String * 50
İL As String * 15
EVTEL As String * 16
İŞTEL As String * 16
CEPTEL As String * 16
HATSORU As String * 20
CEVAP1 As String * 20
CEVAP2 As String * 20
EMAİL As String * 20

EK-2 (Devam) Abone isimli veri tabanı modülünün yapısı

KAYTÜR As String * 10

REZERV As String * 10

End Type

Type kurum

kurum As String * 20

REZERV As String * 20

End Type

Type Zamanlama

Süre As String * 2

Ücret As String * 6

REZERV As String * 50

End Type

Type ABONEÜCRET

AYLIK As String * 6

ÜÇAYLIK As String * 6

ALTIAYLIK As String * 6

YILLIK As String * 6

End Type

Type ARŞİV

TİPİ As String * 1

KARTNO As String * 10

GİRİŞTARİHİ As String * 10

GİRİŞSAATİ As String * 8

ÇIKIŞTARİHİ As String * 10

ÇIKIŞSAATİ As String * 8

ADI As String * 10

EK-2 (Devam)Abone isimli veri tabanı modülünün yapısı

PLAKANO As String * 10

End Type

Type KAYIT3

ADI As String * 20

SOY As String * 20

PLAKA As String * 10

KARTNO As String * 10

SAAT As String * 10

REZERV As String * 89

End Type

Type KAYIT4

KARTNO As String * 10

GirişSAAT As String * 10

ÇıkışSAAT As String * 10

REZERV As String * 89

End Type

Type KAYIT5

AraçKapasitesi As String * 10

ParktakiAraçSayısı As String * 10

PanelDurumu As String * 10

REZERV As String * 20

End Type

EK-3 Hata kodları modülünün yapısı

Public Sub GenelHata()

Select Case Err

Case 0: HM = "": HOM = "İlgili onay kutusunu seçiniz"

Case 3: HM = "": HOM = "Return without GoSub"

Case 5: HM = "Tanımlanmamış prosüdür.": HOM = "Invalid procedure call"

Case 6: HM = "Hafıza Taşması.": HOM = "Overflow"

Case 7: HM = "Hafıza Yetersiz": HOM = "Out of memory"

Case 9: HM = "": HOM = "Subscript out of range"

Case 10: HM = "": HOM = "This array is fixed or temporarily locked"

Case 11: HM = "Sıfıra bölme işlemi yapılıyor.": HOM = "Division by zero"

Case 13: HM = "Tip uyumsuzluğu. Karakter yerine sayı": HOM = "Type mismatch"

Case 14: HM = "": HOM = "Out of string space"

Case 16: HM = "": HOM = "Expression too complex"

Case 17: HM = "": HOM = "can 't perform requested operation"

Case 18: HM = "": HOM = "User interrupt occurred"

Case 20: HM = "": HOM = "Resume without error"

Case 28: HM = "": HOM = "Out of stack space"

Case 35: HM = "Tanımlanmamış fonksiyon yada özellik.": HOM = "Sub, Function, or Property not defined"

Case 47: HM = "": HOM = "Too many DLL application clients"

Case 48: HM = "DLL yükleme hatası. DLL yok, dosyası bozulmuş yada sürüm uyumsuzluğu.": HOM = "Error in loading DLL"

Case 49: HM = "": HOM = "Bad DLL calling convention"

Case 51: HM = "İçsel hata.": HOM = "Internal Error"

Case 52: HM = "Dosya yok yada dosya numarası yanlış.": HOM = "Bad file name or number"

Case 53: HM = "": HOM = "Dosya zaten boş durumda !!!"
yanlış.": HOM = "File Not found"

Case 54: HM = "Hatalı dosya modu.": HOM = "Bad file mode" Case 55: HM =
"Açık olan dosya tekrar açılmaya çalışılıyor.": HOM = "File already open"

EK-3 (Devam) Hata kodları modülünün yapısı

Case 57: HM = "İletişim hatası.": HOM = "Device I/O error"

Case 58: HM = "Varolan dosya yeniden oluşturulmaya çalışılıyor.": HOM = "File already exists"

Case 59: HM = "Hatalı kayıt uzunluğu.": HOM = "Bad record length"

Case 61: HM = "Disk dolu.": HOM = "DISK full"

Case 62: HM = "Sıralı dosya sonu başka kayıt yok.": HOM = "Input past end of file"

Case 63: HM = "Hatalı dosya numarası.": HOM = "Bad record number"

Case 67: HM = "Çok büyük dosya uzunluğu. Virüs ihtimali.": HOM = "Too many files"

Case 68: HM = "Ulaşılamayan aygıt.": HOM = "Device unavailable"

Case 70: HM = "Dosya başka kullanıcı tarafından kullanılıyor. Bir süre bekleyin tekrar deneyin.": HOM = "Permission denied"

Case 71: HM = "Disk hazır değil. H.Disk arızalı veya virüs ihtimali.": HOM = "DISK Not ready"

Case 74: HM = "": HOM = "can 't rename with different drive"

Case 75: HM = "Belirtilen dosya veya yol bulunamıyor. Ağ bağlantılarını ve dosyanın varlığını kontrol edin.": HOM = "Path/File access error"

Case 76: HM = "Belirtilen yol bulunamıyor. Ağ bağlantılarını ve dosyanın varlığını kontrol edin.": HOM = "Path Not found"

Case 91: HM = "": HOM = "Object variable or With block variable not set"

Case 92: HM = "Döngü başlatılamıyor. Simya Yazılımı arayınız.": HOM = "For loop not initialized"

Case 93: HM = "": HOM = "Invalid pattern string"

Case 94: HM = "": HOM = "Invalid use of Null"

Case 97: HM = "": HOM = "can 't call Friend procedure on an object that is not an instance of the defining class"

Case 98: HM = "": HOM = "A property or method call cannot include a reference to a private object, either as an argument or as a return value (Error 98)"

Case 365: HM = "": HOM = "Unable to unload within this context"

EK-3 (Devam) Hata kodları modülünün yapısı

Case 368: HM = "": HOM = "The specified file is out of date. This program requires a later version"

Case 371: HM = "": HOM = "The specified object can't be used as an owner form for Show"

Case 380: HM = "Hatalı değer atama. Sayı yerine karakter veya tarih atama vb.": HOM = "Invalid property value"

Case 381: HM = "": HOM = "Invalid property-array index"

Case 382: HM = "": HOM = "Property Set can't be executed at run time"

Case 383: HM = "": HOM = "Property Set can't be used with a read-only property"

Case 385: HM = "": HOM = "Need property-array index"

Case 387: HM = "": HOM = "Property Set not permitted"

Case 393: HM = "": HOM = "Property Get can't be executed at run time"

Case 394: HM = "": HOM = "Property Get can't be executed on write-only property"

Case 400: HM = "": HOM = "Form already displayed; can't show modally"

Case 402: HM = "": HOM = "Code must close topmost modal form first"

Case 419: HM = "": HOM = "Permission to use object denied"

Case 422: HM = "Özellik bulunamadı.": HOM = "Property not found"

Case 423: HM = "Özellik veya metod bulunamadı.": HOM = "Property or method not found"

Case 424: HM = "Objekt bulunamadı. Simya Yazılımı arayınız.": HOM = "Object required"

Case 425: HM = "": HOM = "Invalid object use"

Case 429: HM = "component bulunamadı. Cd ile programı tekrar kurun veya Simya Yazılımla iletişime geçin.": HOM = "ActiveX component can't create object or return reference to this object"

Case 430: HM = "": HOM = "Class doesn't support Automation"

Case 432: HM = "": HOM = "File name or class name not found during Automation operation"

Case 438: HM = "": HOM = "Object doesn't support this property or method"

Case 440: HM = "": HOM = "Automation error"

EK-3 (Devam) Hata kodları modülünün yapısı

Case 442: HM = "": HOM = "Connection to type library or object library for remote process has been lost"

Case 443: HM = "": HOM = "Automation object doesn't have a default value"

Case 445: HM = "": HOM = "Object doesn't support this action"

Case 446: HM = "": HOM = "Object doesn't support named arguments"

Case 447: HM = "": HOM = "Object doesn't support current locale setting"

Case 448: HM = "": HOM = "Named argument not found"

Case 449: HM = "": HOM = "Argument not optional or invalid property assignment"

Case 450: HM = "": HOM = "Wrong number of arguments or invalid property assignment"

Case 451: HM = "": HOM = "Object not a collection"

Case 452: HM = "": HOM = "Invalid ordinal"

Case 453: HM = "Özel DLL bulunamadı": HOM = "Specified DLL function not found"

Case 454: HM = "": HOM = "Code resource not found"

Case 455: HM = "": HOM = "Code resource lock error"

Case 457: HM = "": HOM = "This key is already associated with an element of this collection"

Case 458: HM = "": HOM = "Variable uses a type not supported in Visual Basic"

Case 459: HM = "": HOM = "This component doesn't support the set pf events"

Case 460: HM = "Geçersiz Clipboard formatı.": HOM = "Invalid Clipboard format"

Case 461: HM = "": HOM = "Specified format doesn't match format of data"

Case 480: HM = "": HOM = "Can't create AutoRedraw image"

Case 481: HM = "Geçersiz resim.": HOM = "Invalid picture"

Case 482: HM = "Yazıcı hatası.Yazıcı yok yada tanımlı değil.": HOM = "Printer error"

Case 483: HM = "": HOM = "Printer driver does not support specified property"

Case 484: HM = "": HOM = "Problem getting printer information from the system. Make sure the printer is set up correctly"

Case 485: HM = "Geçersiz resim türü.": HOM = "Invalid picture type"

EK-3 (Devam) Hata kodları modülünün yapısı

Case 486: HM = "": HOM = "Can't print form image to this type of printer"

Case 520: HM = "": HOM = "Can't empty Clipboard"

Case 521: HM = "": HOM = "Can't open Clipboard"

Case 735: HM = "": HOM = "Can't save file to TEMP directory"

Case 744: HM = "": HOM = "Search text not found"

Case 746: HM = "": HOM = "Replacements too long"

Case 8002: HM = "": HOM = "Tanımlı kapı yok, lütfen comport tanımlayınız ve tekrar giriş yapınız"

Case 31001: HM = "Yetersiz Hafıza": HOM = "Out of memory"

Case 31004: HM = "Objeye yok.": HOM = "No object"

Case 31018: HM = "": HOM = "Class is not set"

Case 31027: HM = "": HOM = "Unable to activate object"

Case 31032: HM = "": HOM = "Unable to create embedded object"

Case 31036: HM = "": HOM = "Error saving to file"

Case 31037: HM = "": HOM = "Error loading from file"

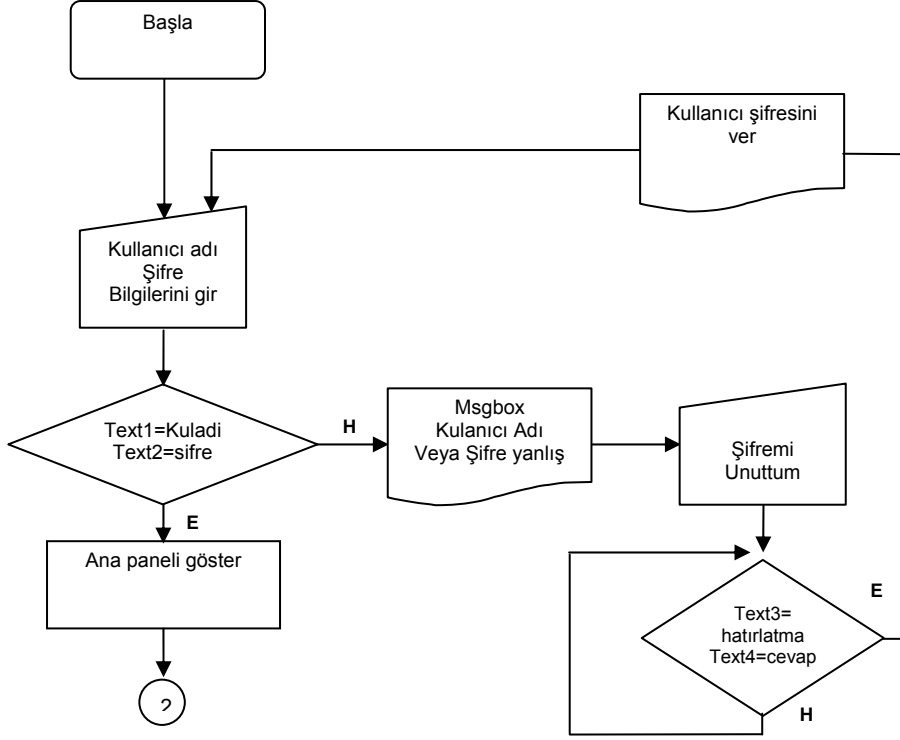
Case 8012: HM = "": HOM = "Tanımlı comport yok"

End Select

MsgBox "Hata Kodu : " & Err & Chr(13) & "Tanım : " & HM & Chr(13) & "Orijinal Tanım : " & HOM

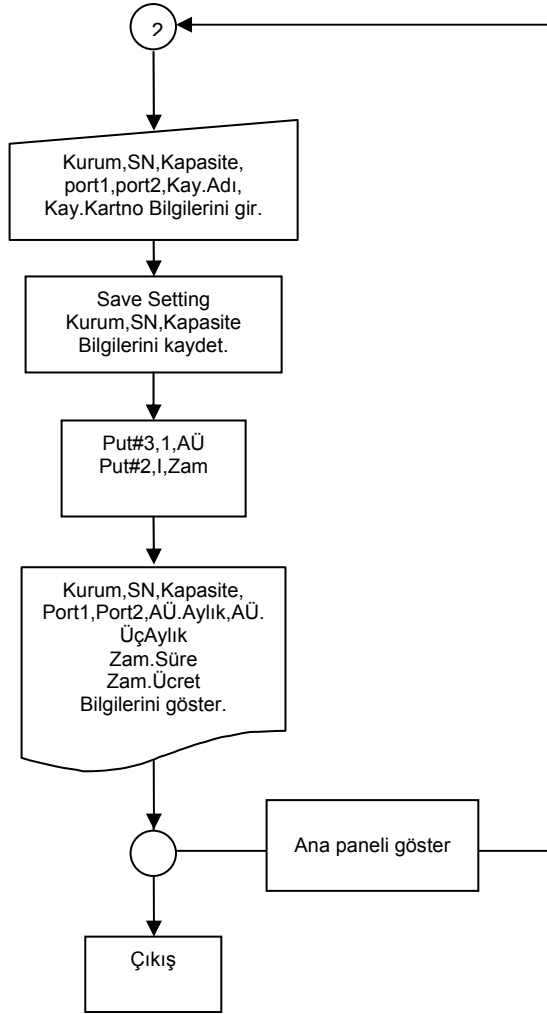
End Sub

EK-4 Sistemin genel akış diyagramı



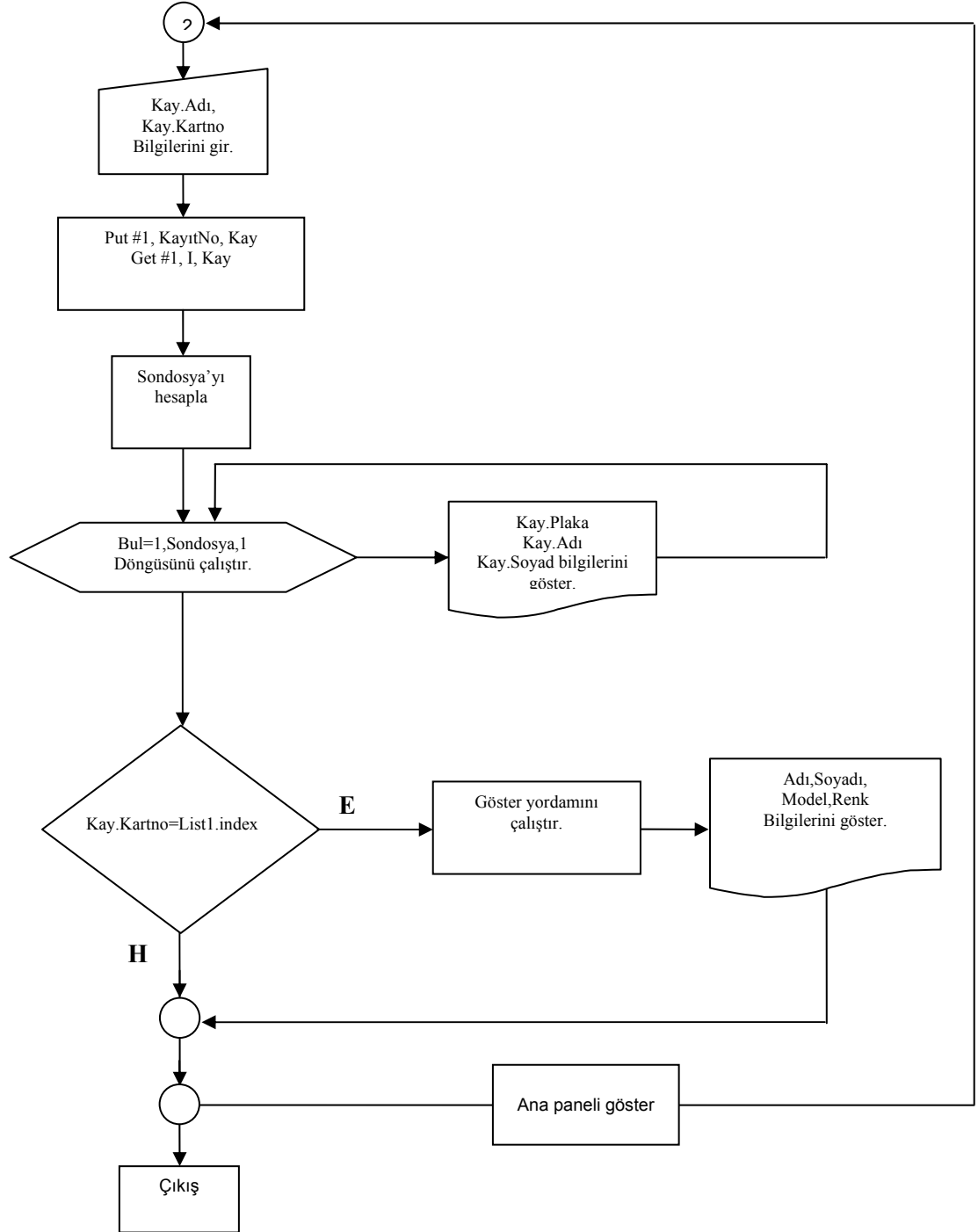
Şekil 3.1. Giriş paneli

EK-4 (Devam) Sistemin genel akış diyagramı



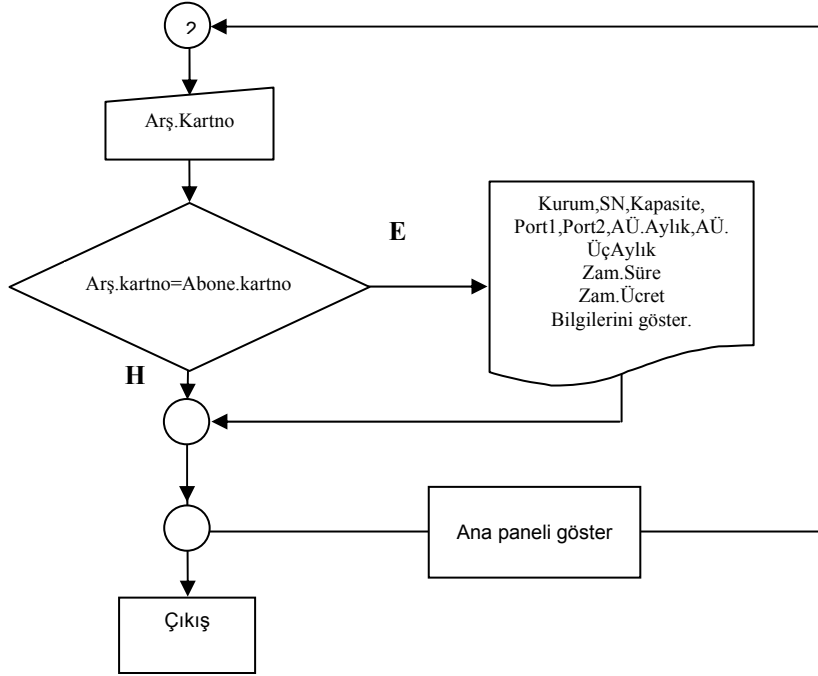
Şekil 3.2. Sabitler paneli

EK-4 (Devam) Sistemin genel akış diyagramı



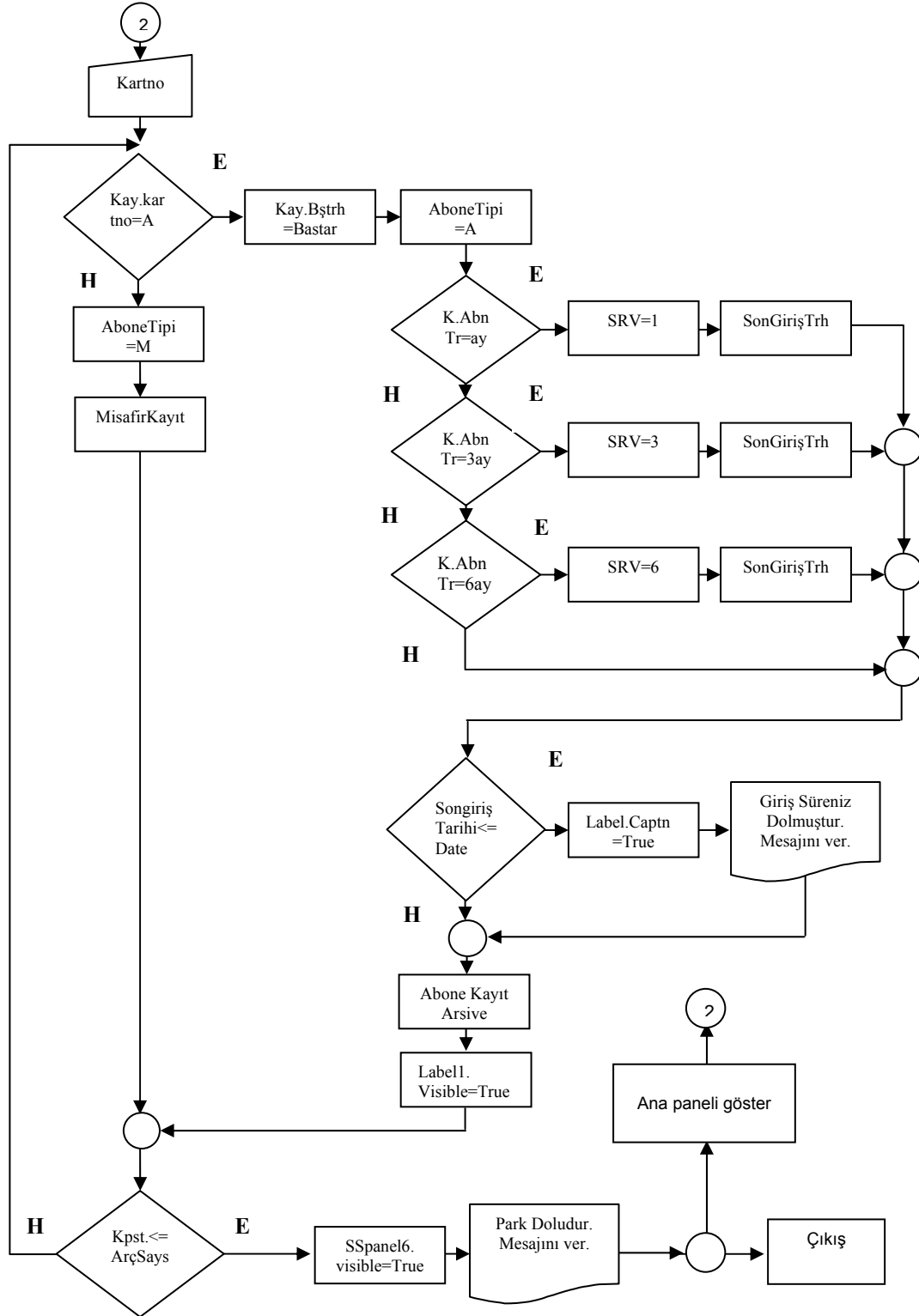
Şekil 3.3. Abone kayıt paneli

EK-4 (Devam) Sistemin genel akış diyagramı



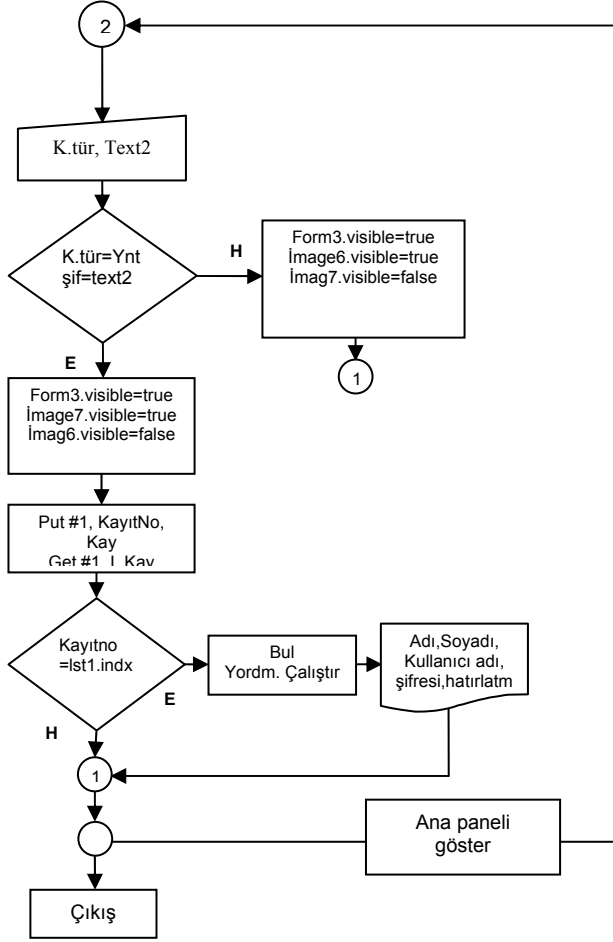
Şekil 3.4. Arşiv paneli

EK-4 (Devam) Sistemin genel akış diyagramı



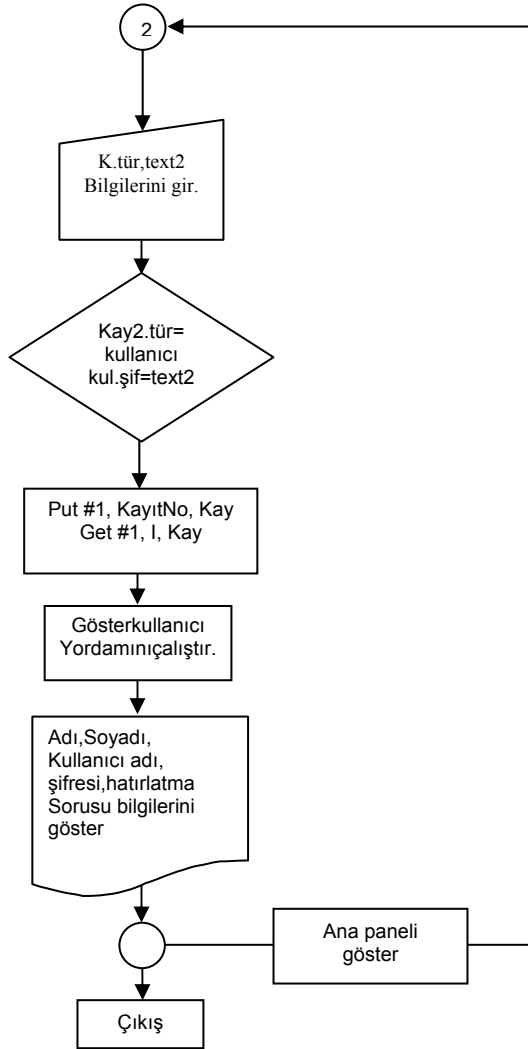
Şekil 3.5. Sistem paneli

EK-4 (Devam) Sistemin genel akış diyagramı



Şekil 3.6.Yönetici paneli

EK-4 (Devam) Sistemin genel akış diyagramı



Şekil 3.7.Kullanıcı paneli

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BAYRAM, Murat
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.10.1979 Kars
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (312) 3355913
Faks : 0 (312) 2356700
e-mail : murbay@mynet.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet <i>tarihi</i>
Lisans	Sakarya Üniversitesi Elektronik ve Bilgisayar Eğt. Böl.	2001
Lise	Yıldırım Beyazıt End. Mes. Lisesi	1996

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2004-2006	Milli Eğitim Bakanlığı	Bilgisayar Öğretmeni
2001-2004	Özel Yavuz Sultan Koleji	Bilgisayar Öğretmeni

Yabancı Dil

İngilizce

Yayımlar

Hobiler

Balık tutmak, Futbo, Karete