T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

RFID TEKNOLOJİSİ KULLANARAK KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN TASARLANMASI VE UYGULANMASI: ÜNİVERSİTE ÖRNEĞİ

Murat EMÇ

Danışman
Prof. Dr. Vahap TECİM

İZMİR - 2016

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

RFID TEKNOLOJİSİ KULLANARAK KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN TASARLANMASI VE UYGULANMASI: ÜNİVERSİTE ÖRNEĞİ

Murat EMÇ

Danışman
Prof. Dr. Vahap TECİM

İZMİR – 2016

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "RFID Teknolojisi Kullanarak Kampüs Harcama Sistemlerinin Tasarlanması ve Uygulanması" adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

…/…/…

Murat EMÇ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

RFID Teknolojisi Kullanarak Kampüs Harcama Sistemlerinin Tasarlanması ve Uygulanması: Üniversite Örneği

Murat EMÇ

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı
Yönetim Bilişim Sistemleri Programı

İçinde yaşadığımız bilgi toplumu, insan yaşamına önemli ölçüde değer katmaktadır. Verinin bilgiye dönüşmesi, bilginin teknoloji ile bütünleşmesi, bilişim sistemleri teknolojilerini ortaya çıkarmaktadır. İşletme, organizasyon ya da kurumların bilişim sistemlerini amaçları doğrultusunda kullanıcılarına sunması kurumsal fayda açısından oldukça önemlidir.

Otomatik tanıma sistemlerinin, geçmişten günümüze sağlık, tedarik ve lojistik, takip sistemleri gibi insan yaşamını kolaylaştıran etkileri bulunmaktadır. RFID teknolojileri başta üniversiteler olmak üzere birçok kurum ve kuruluşta geçiş yönetim sistemleri, devam kontrol sistemleri ve harcama sistemleri ile yönetsel ve fonksiyonel bilişim sistemlerine katkıda bulunmaktadırlar.

Bu çalışmanın amacı, Dokuz Eylül Üniversitesi genelinde kullanılan akıllı kart sistemine RFID teknolojisi entegre edilerek kurum çalışanlarına zaman ve mekan açısından fayda sağlayacak olan kantin ve kafeterya harcama sisteminin geliştirilmesidir. Geliştirilen POS harcama sistemi ve mobil harcama sistemi ile kiosk cihazlarından üniversite akıllı kartlarına yüklenen elektronik paralar etkin bir şekilde kullanıldığı takdirde zaman ve mekandan tasarruf sağlanmaktadır. Sistemin kullanıcılara sağladığı yararların yanı sıra, yöneticiler açısından da elde edilen verilerin, istatistiksel olarak harcama sisteminde raporlanması mümkün olmaktadır. Yönetim bilişim sistemleri,

teknolojinin sağladığı imkanların yöneticiler ve örgütler için nasıl etkin bir şekilde kullanılabildiğini ortaya koymaktadır. Kurum imkanları göz önünde bulundurularak, sistemin veri işleme sistemleri ve yönetim bilişim sistemleri olarak kullanılma olanağı sağlanmıştır. Uygulama alanı olarak Dokuz Eylül Üniversitesi Yerleşkeleri belirlenmiştir.

Harcama sistemleri tasarlanırken kullanılan yazılımlar: PHP, C#, Oracle, Ardunio IDE'dir.

Anahtar Kelimeler: RFID teknolojisi, Harcama Sistemi, Veri İşleme Sistemi, Yönetim Bilişim Sistemi, Ardunio, POS, Kiosk

ABSTRACT

Master's Thesis

Designing and Implementation of Campus Expenditure System Using RFID Tecnology: University Example

Murat EMÇ

Dokuz Eylul University

Institute of Social Sciences

Department of Management Information Systems

Management Information Systems Programme

The information society that we live in provides significant value to the human life. The integration of data-information and information-technology brings up the information system technologies. It is important to serve up the information systems to the business, organisation or institutions by supporting their target, in terms of institutional benefit.

There are effects of automatic identification system such as healthcare, procurement and logistics, tracking systems that ease human life. RFID technologies contribute to the transition management system, attendance control system and expenditure systems in many organisations and institutions especially in universities.

The purpose of this study is to develop expenditure system for canteens and cafeterias, which will provide benefit in terms of time and space for employees by integrating RFID technology to the smart card system used in Dokuz Eylul University. Developed POS expenditure system, with the electronic money loaded from Kiosks, provides acquisition of space and time for the workers in the institution. Besides providing benefits to its users, the system also makes the reporting of obtained data in expenditure system statistically possible.

Management information system reveals how to use the opportunities of technology by managers and organisations. The system will be used as management information system and data processing system tool, considering

institutional opportunities. The Dokuz Eylul University Campus is determined as the field of application.

Software's are used for designing Expenditure Systems: PHP, C#, Oracle, and Ardunio IDE.

Keywords: RFID Technology, Expenditure System, Data Processing System, Management Information System, Ardunio, POS, Kiosk

RFID TEKNOLOJİSİ KULLANARAK KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN TASARLANMASI VE UYGULANMASI: ÜNİVERSİTE ÖRNEĞİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
TABLOLAR LİSTESİ xi
ŞEKİLLER LİSTESİ xii
KISALTMALAR xiii
GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
RFID TEKNOLOJİLERİ

1.1 RFID TEKNOLOJİSİ 3
1.1.1 RFID Tarihçesi 3
1.1.2 RFID Çalışma Prensibi 5
1.1.3 RFID Bileşenleri 5
1.1.4 RFID Okuyucu / Yazıcı 6
1.1.5 RFID Çalışma Frekansları 6
1.1.6 RFID Avantajları 7
1.1.7 RFID Dezavantajları 7
1.2 RFID ETİKETLERİ 7
1.2.1 RFID Etiketlerin Çalışma Prensibi 8
1.2.2 Pasif RFID Etiketler 8
1.2.3 Yarı Pasif RFID Etiketler 8
1.2.4 Aktif RFID Etiketler 9
1.3 RFID TEKNOLOJİSİNİN UYGULAMA ALANLARI 9

İKİNCİ BÖLÜM

BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE UYGULAMALARI

2.1 BİLİŞİM SİSTEMLERİ 12

2.2 BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN TÜRLERİ 13

2.2.1 Yönetsel Bilişim Sistemleri 13

2.2.1.2 Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS) 15
2.2.1.3 Karar Destek Sistemleri (KDS) 16
2.2.1.4 Uzman Sistemler (US) 17
2.2.1.5 Ofis Otomasyon Sistemleri (OOS) 18
2.2.1.6 Üst Yönetim Destek Sistemleri (ÜYDS) 19

2.2.2 Fonksiyonel Bilişim Sistemleri 20

2.2.2.1 Finans ve Muhasebe Bilişim Sistemleri 21
2.2.2.2 Tedarik ve Lojistik Bilişim Sistemleri 22
2.2.2.3 Satış – Pazarlama Bilişim Sistemleri 23
2.2.2.4 Üretim Bilişim Sistemleri 23
2.2.2.5 İnsan Kaynakları Bilişim Sistemleri 24

2.3 ÜNİVERSİTELERDE BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN KULLANILMASININ FAYDALARI 24

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİ

3.1 KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNDE KULLANILAN OTOMATİK TANIMA TEKNOLOJİLERİ 26

3.1.1 Doğrusal Barkod Teknolojisi 27

3.1.2 Optik Karakter Tanıma Teknolojisi 28

3.1.3 Karekod Teknolojisi 28

3.1.4 Akıllı Kart Teknolojisi 29

3.2 GÜNÜMÜZDE YAYGIN KULLANILAN KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİ 31

3.2.1 Kantin Harcama Sistemi 31

3.2.2 Yemekhane Harcama Sistemi 32

3.2.3 Fotokopi Harcama Sistemi 33

3.2.4 Kütüphane Harcama Sistemi 33

3.2.5 Yiyecek ve İçecek Otomatları Harcama Sistemi 34

3.2.6 Sosyal Tesis Harcama Sistemi 34

3.3 KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN AVANTAJLARI 34
3.4 ÜNİVERSİTELERİN KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ 35
3.4.1 Yurtdışındaki Üniversitelerin Uygulamaları 36
3.4.2 Türkiye'deki Üniversitelerin Uygulamaları 37

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAMPÜS HARCAMA SİSTEMİ TASARIMI VE UYGULANMASI: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

4.1 ARAŞTIRMANIN AMACI 38
4.2 ARAŞTIRMANIN KAPSAMI 38
4.3 ÜNİVERSİTE HARCAMA SİSTEMİ OLUŞTURMAK 38
4.3.1 Harcama Sistemlerine Ait Veriler ve Veri tabanları 39
4.3.2 Harcama Sistemlerinin Kullanıcılarının Belirlenmesi 39
4.3.3 Gerekli Donanım ve Yazılımların Belirlenmesi 40
4.3.4 Metodoloji Oluşturmak 40
4.4 DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MEVCUT YAPISI 41
4.6 POS CİHAZI HARCAMA SİSTEMİ 48
4.6.1 Harcama Sistemlerin Kullanıcılarının Belirlenmesi 48
4.6.2 Sistemin Tasarımı 48
4.6.3 Uygulama Yazılımının Oluşturulması 49
4.7 MOBİL HARCAMA SİSTEMİ 53
4.7.1 Harcama Sistemlerin Kullanıcılarının Belirlenmesi 53
4.7.2 Sistemin Tasarımı 54
4.7.3 Uygulama Yazılımının Oluşturulması 55
4.8 RAPORLAMA 59
SONUÇ VE ÖNERİLER 61
KAYNAKÇA 63

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: RFID Çalışma Frekansları 6
Tablo 2: RFID Etiketlerin Karşılaştırması 9
Tablo 3: RFID Etiketlerin Pazar Oranları 10
Tablo 4: RFID Etiketlerin Pazar Tahminleri 11
Tablo 5: Fonksiyonel Bilişim Sistemlerine Göre İş Süreçleri 11
Tablo 6: İncelenen Yurtdışı Üniversitelerinde Harcama Sistemlerinin Özellikleri 36
Tablo 7: İncelenen Türk Üniversitelerinde Harcama Sistemlerinin Özellikleri 37
Tablo 8: Bir Üniversite Kampüs Harcama Sisteminde olması Gereken Bilgiler 39
Tablo 9: Metodoloji 40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: RFID Teknolojisi 5
Şekil 2: RFID Etiket 8
Şekil 3: Bilişim Sistemlerinin Tarih İçindeki Rolü 12
Şekil 4: Yönetsel bilişim Sistemleri 13
Şekil 5: Uzman Sistemlerin Genel Yapısı 18
Şekil 6: Başlıca Fonksiyonel Bilişim Sistemleri 20
Şekil 7: Otomatik Tanımlama Sistemleri 26
Şekil 8: Barkod ve Sayıların Anlamı 28
Şekil 9: Karekod 29
Şekil 10: Kantin Harcama Sistemi 32
Şekil 11: Akıllı Kart Çevrimiçi ve Çevrimdışı Kullanım 41
Şekil 12: DEÜ Yapısı 42
Şekil 13: DEÜ Kiosk Yükleme Cihazı 43
Şekil 14: DEÜ Kiosk Nakit Yükleme Ekranı 44
Şekil 15: DEÜ Kiosk Haftalık Yükleme Ekranı 45
Şekil 16: Temassız kart okuyucu 46
Şekil 17: 16x2 LCD Ekran 47
Şekil 18: Ardunio Nano 328 47
Şekil 19: POS Harcama Sistemi Veri Tabanı Yapısı 49
Şekil 20: DEÜ POS Cihazı 50
Şekil 21: POS Harcama Sistemi Program Kodu 51
Şekil 22: Mobil Harcama Sistemi Veri Tabanı Yapısı 54
Şekil 23: Mobil Harcama Sistemi Program Kodu(Android) 55
Şekil 24: Mobil Harcama Sistemi Program Kodu(PHP) 57
Şekil 25: Mobil Harcama Sistemi Haftalık Yükleme Ekranı 58
Şekil 26: Mobil Harcama Sistemi Kişisel Harcama Rapor Ekranı 58
Şekil 27: Kiosk Takip Ekranı 59
Şekil 28: POS Harcama Sistemi Rapor Ekranı 60
Şekil 29: Mobil Harcama Sistemi Rapor Ekranı 60

KISALTMALAR

DEBİS	Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgi İşlem Sistemi
DEÜ	Dokuz Eylül Üniversitesi
IDE	Integrated Development Environment
KDS	Karar Destek Sistemleri
OOS	Ofis Otomasyon Sistemleri
PHP	Hypertext PreProcessor
POS	Point Of Sale
RFID	Radio Frequency Identification
SDK	Software Development Kit
US	Uzman Sistemler
ÜYDS	Üst Yönetim Destek Sistemleri
VİS	Veri İşleme Sistemleri
VTYS	Veri Tabanı Yönetim Sistemi
YBS	Yönetim Bilişim Sistemleri

GİRİŞ

Geçmişten günümüze bilişim sistemlerinin kullanımı baş döndürücü bir hızla yaygınlaşmaktadır. Günümüz koşullarında bilgi toplumunun yönlendirilmesinde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı sistemler önemli bir yer tutmaktadır.

RFID teknolojileri, başta lojistik sektörü olmak üzere kamu kuruluşları veya özel organizasyonların kurumsal verimliliği açısından önemli katkılar sunmaktadır. Bilgi ve teknolojinin güvencesi konumundaki üniversitelerin, RFID teknolojisi kullanarak üniversite bilgi sistemlerini tasarlamaktadır. Üniversitelerde kütüphane bilgi sistemleri, geçiş kontrol sistemleri, yemekhane harcama sistemi kantin harcama vb. sistemlerin etkin bir şekilde kullanımı sağlanmaktadır.

Harcama sistemlerinin bireysel kullanımı ve yönetimsel amaçlar göz önünde bulundurularak uygulanması gerekir. Üniversitelerdeki harcama sistemleri ile nakit para sorunu ortadan kalkarak akıllı kartlara yüklenen elektronik para ile personel ve öğrenciler her türlü harcamalarını gerçekleştirebilir. Akıllı harcama sistemleri ile üniversitelerde zamandan tasarruf sağlanarak, hızlı ve güvenli olarak kullanıcıların bilişim sistemlerinden etkin bir şekilde yararlanması amaçlanmaktadır.

DEÜ mevcut akıllı kart sisteminde kiosklar kullanılarak çevrimiçi yüklemeler yapılabilmektedir. Geliştirilmekte olan kampüs harcama sistemleri ile çevrimiçi ve çevrimdışı harcama yapma imkanı yaratılmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan mobil cihazlarda kullanılmak üzere, mobil harcama sistemi geliştirilerek kullanıcılar açısından kullanım kolaylığı, kurum açısında da yeni bir katma değer yaratması amaçlanmıştır.

Bu çalışma kapsamında yöneticilerin kurum açısından ihtiyaç duydukları, günlük, haftalık, aylık, yıllık raporlar üretilerek, planlama, kontrol ve karar verme süreçlerinde yönetim bilişim sistemlerine hizmet sunmaktadır.

Araştırmanın temel konusu olan "RFID teknolojilerini kullanarak kampüs harcama sistemlerinin tasarlanması ve uygulanması", 4 ayrı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde RFID teknolojileri ve günümüzde kullanım alanları detaylı olarak işlenmekte olup, ikinci bölümde bilişim sistemleri ve uygulamaları, bilişim sistemlerinin türleri anlatılmaktadır. Üçüncü bölümde, kampüs harcama sistemleri, otomatik tanıma sistemleri, kampüs harcama sistemlerinin yurtdışındaki ve Türkiye'deki uygulamaları

incelenmektedir. Son bölümde DEÜ kampüs harcama sistemi kapsamında, POS harcama sistemi ve mobil harcama sisteminin tasarlanması ve uygulanması anlatılmaktadır. Sonuç ve öneriler kısmında, çalışmadan temel çıkarımların neler olduğunu ve sonraki çalışmalara öneri teşkil edecek detaylar bulunmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

RFID TEKNOLOJİLERİ

1.1 RFID TEKNOLOJİSİ

Bu bölümde tezin temel çalışması olan RFID teknolojisinin kavramları açıklanacaktır. Genel olarak RFID tarihçesi, çalışma prensibi, bileşenleri, etiketleri, uygulama alanları ve diğer otomatik tanıma sistemlerinden söz edilecektir.

RFID'nin açılımı **R**adio **F**requency **ID**entification yani "Radyo Frekanslı Tanımlama" anlamına gelen teknolojinin adıdır. Nesneleri ve canlıları radyo dalgaları ile tanımlamak için kullanılan bir teknolojidir. RFID; üzerinde mikroişlemcisi olan ve donanmış etiket taşıyan nesnenin etikette kimlik ile hareketlerinin izlenmesine ve tanımlanabilmesine imkan verir, ayrıca radyo frekansları ile çalışır (Pala, 2007).

RFID, radyo dalgalarını kullanarak üzerindeki bir objenin kimlik bilgisini nümerik bir seri numara olarak iletir. Bu kablosuz sistemler temas etmeden ve hatta görünür dahi olmadan okuma imkanı vermektedir. RFID, barkod gibi geleneksel teknolojilerin kullanılamadığı zorlu ortamlarda büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

1.1.1 RFID Tarihçesi

RFID teknolojisinin tarihçesine bakıldığında ilk kullanımının 1926 yılında askeri amaç için kullanıldığı görülmektedir. İngiltere 2. Dünya savaşında RFID'den düşman ve müteffik uçakların belirlenmesinde faydalanmıştır (Saatçıoğlu, 2006: 24).

1945 yılında Leon Theremin Sovyetler Birliği için ses dinleme cihazı üreten bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, havadaki radyo dalgalarının belirli bir yüzeye çarptırıp sese çevirmeye çalışmıştır. Bu çalışmalarda dalgaların alıcı cihazda güç kaynağı olmamasına rağmen yankı yapma özelliğinden faydalanmıştır. RFID teknolojisinin pasif olarak kullanılmasına örnek teşkil etmektedir.

1970'li yıllarda Sensormatic ve Checkpoint şirketleri, malzeme ve ürünlerin elektronik olarak izlenmesi amacıyla EAS (Elektronic Article Surveillance – Elektronik Eşya İzleme) adında ticari uygulamaları geliştirmiştir.

1980'li yıllarda RFID ile hayvan izleme Avrupa'da çok yaygınlaşmıştır. Avrupa'daki birçok ülkede yollar RFID ile donatılmıştır.

1990'lar da birçok alanda RFID uygulanmaları yayılmıştır. Ücretli geçiş sistemi ile araçlar gişelerden duraklamadan hızlı bir şekilde geçiş yapabilmiştir.

2000'li yıllarda başta büyük perakende zincirlerinde olmak üzere, sağlık, lojistik ve tedarik, nesne takibi vb. alanlarda uygulamalar geliştirilerek günümüzde de etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

Sonuç olarak RFID teknolojisi, geçmişten bugüne baş döndürücü bir şekilde gelişimini ve değişimini sürdürerek, otomatik tanıma sistemleri içerisinde en yaygın kullanım alanını elde etmiştir.

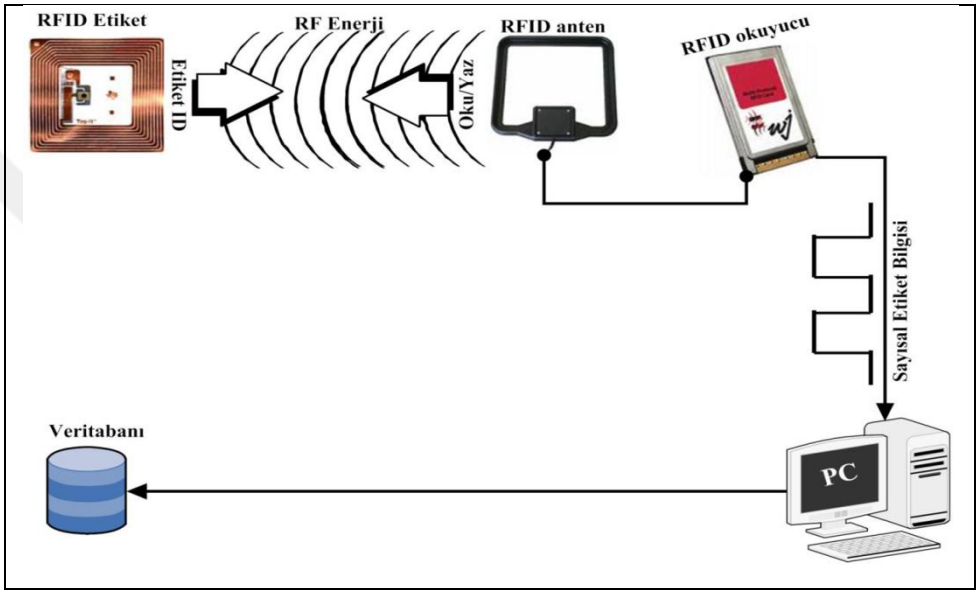
RFID teknolojisinin tarihsel gelişimi;

- 1970'lerde hayvan izleme, araç izleme ve fabrika otomasyonunda ilk uygulamalar başlıyor.
- 1980'lerde uygulamalar tam anlamı ile yaygınlaşıyor. İtalya, İspanya, Fransa, Portekiz, Norveç'te köprülerde elektronik ödeme sistemleri (OGS) kuruluyor.
- 1990 Amerikan Demiryolları vagon izlemede RFID teknolojisini kullanıyor.
- 1991 Texas Instruments TI-RFID adı altında şirket kurarak ilk etiket ve okuyucularını piyasaya sürüyor. Tedarik zincirinde kullanılmak üzere ilk UHF frekansını kullanan sistemler piyasaya çıkıyor.
- 2000'lerde Wal-Mart tedarikçilerinin bir kısmını RFID sistemlerine entegre etmek için karar çıkartıyor.
- 2003'de Amerikan Ordusu Irak Savaşında RFID sistemlerini kullanıyor.

1.1.2 RFID Çalışma Prensibi

RFID "**R**adio **F**requency **ID**entification" sistemi antenli bir çipli karttan üzerindeki etiket (tag) ve antenli bir okuyucudan yayılan elektromanyetik dalgaları algılar. Algılama işlemi ile mikroçipin devreleri harekete geçer ve dalgalardaki dijital veri entegre üzerinde modülasyona uğrar.

Şekil 1: RFID Teknolojisi



Kaynak: (Cefakar, 2015)

1.1.3 RFID Bileşenleri

RFID iletişim sistemleri 5 temel bileşenden oluşur. Bunlar:

1. Etiket
2. Anten
3. Okuyucu
4. Sorgulayıcı
5. Denetleyici
6. Yazılım

1.1.4 RFID Okuyucu / Yazıcı

RFID etiket üzerindeki antenden sinyal alarak etiket bilgisini okuyabilen, radyo frekansı aracılığıyla üzerindeki antenden etikete sinyal yayan, gerektiğinde etikete yeni bilgilerin yazılmasını sağlayabilen bir donanımdır. RFID okuyucusu bir ya da daha fazla anten aracılığı ile çevreye RF enerjisi gönderir. Yakın mesafe etiketteki anten bu enerjiyi toplar ve sonra etiket bunu indiksüyon yoluyla elektrik enerjisine çevirir. Bu elektrik enerjisi, etiket antenine bağlı etiket kimliğini saklayan yarı iletken çipi beslemek için yeterlidir. Sonra, etiket mors koduna benzer bir şekilde anten direncini yükselterek ve düşürerek kimliği okuyucuya geri gönderir (Yüksel & Zaim, 2009: 2).

1.1.5 RFID Çalışma Frekansları

RFID okuyucular, radyo dalgalarını değişik frekanslar üzerinden gönderirler. Frekans değeri yükseldikçe mikroçipteki verilerin okunma uzaklığı da yükselir. RFID teknolojisinin pratikte kullanılan uygulamalarda temel olarak beş frekanstan söz edilebilir:

Tablo 1: RFID Çalışma Frekansları

Frekans Aralığı	**Frekanslar**	**Okuma Mesafesi**
Düşük Frekans (LF)	120-140 KHz	10-20 cm
Yüksek Frekans (HF)	113.56 MHz	10-20 cm
Ultra - Yüksek Frekans(UHF)	868-928 MHz	3 metre
Mikrodalga	2.45 & 5.8 GHz	3 metre
Ultra - Geniş Bant(UWB)	3.1-10.6 GHz	10 metre

Kaynak: (Weis, 2011)

1.1.6 RFID Avantajları

Genel olarak RFID'nin avantajları (Kılınç, 2007);

- RFID etiketin, okuyucu ile fiziksel bir temas olmasa bile okunabilmesi mümkündür.
- RFID etiketleri yazılabilir ve okunabilirler.
- RFID etiketleri farklı uzaklıklardan okumak mümkündür.
- RFID etiketleri bir kaç byte'dan kilobyte'a kadar değişik uzunlukta veri saklayabilirler.
- Okuma alanı içinde birden fazla RFID etiket verisi okumak mümkündür.
- RFID'de yüksek okuma doğruluğu verir.

1.1.7 RFID Dezavantajları

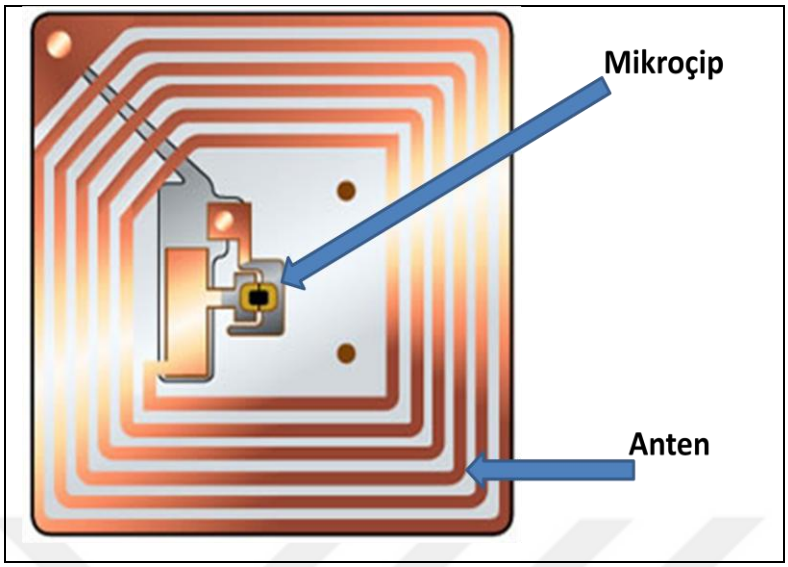
RFID teknolojisinin avantajlarının yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar (Pala, 2007);

- Farklı okuyuculardan gönderilen sinyallerin çakışması.
- Birden fazla etiketin okuyucunun etki alanına girmesi.
- RFID sisteminin kurulacağı yerin frekansının düşük ya da yüksek olması önem taşımaktadır. Yüksek frekanslı dalgalar su içinde emilirken, düşük frekanslı dalgalar da metal nesnelerden etkilenmektedir.
- Küçük sistemler için etiket maliyetinin yüksek olması.
- RFID teknolojisi standart değildir.

1.2 RFID ETİKETLERİ

RFID etiketi; Bir nesnenin RFID okuyucu kapsama alanına girdiğinde tanınmasını sağlayan, bu nesnenin üzerine veya içine yerleştirilen işlemci yapısına sahip olan RFID sisteminin bir bileşenidir.

Şekil 2: RFID Etiket



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

1.2.1 RFID Etiketlerin Çalışma Prensibi

Bir RFID etiketi içerisinde anten ve çip bulunmaktadır. Sistem içerisinde tanınması istenen nesne ile RFID okuyucu arasındaki iletişim, RFID okuyucusu ile etiket içerisinde bulunan anten aracılığıyla, çip içinde bulunan ID (Identity) ve nesneye ait idiğer kaydedilmiş bilgilerin Radyo Frekansı (RF) sinyalleriyle sağlanmaktadır. Her etiketin benzersiz (unique) bir ID numarası vardır. Hiçbir etiketin ID numarası başka etiketlerde bulunmaz.

1.2.2 Pasif RFID Etiketler

RFID okuyucu ile etiket arasındaki gerçekleştirilecek işlemler ve iletişim için gerekli enerjiyi radyo sinyalleri göndererek okuyucudan (RFID okuyucu) alırlar.

1.2.3 Yarı Pasif RFID Etiketler

Bu tür etiketler ise çip'in devrelerini uyarıp harekete geçirmek için enerji kullanırken, iletişim sağlamak için RFID okuyucusundan uyarı alırlar.

1.2.4 Aktif RFID Etiketler

Söz konusu işlemler ve iletişim için mutlaka bir verici ve bir güç kaynağı bulundururlar. Bu enerji kaynağı çipin devrelerini uyararak harekete geçirir ve okuyucuya radyo sinyalini gönderir. Yukarıda da bahsettiğimiz gibi RFID okuyucu ile çip arasındaki iletişimi sağlayan etiket içinde bulunan antendir.

Tablo 2: RFID Etiketlerin Karşılaştırması

Etiket Tipleri ⟹	**Pasif**	**Yarı Pasif**	**Aktif**
Güç Kaynağı	RF aracılığı ile okuyucudan alır	Batarya	Batarya
İletişim	Yalnızca yanıt verir	Yalnızca yanıt verir	Yanıt verir ve iletişime geçebilir
Mesafe	LF, HF: 0,2 m UHF, SHF: 3 m UWB: 10 m	100 metreden uzak mesafeler de	100 metreden uzak mesafeler de
Maliyet	Ucuz	Pasiften daha ucuz	En pahalısı
Örnek Uygulamalar	EPC, Yakın mesafe kartları	Elektronik geçiş, palet izleme	Büyük çapta ürün izleme, hayvan takibi

Kaynak: (Weis, 2011)

1.3 RFID TEKNOLOJİSİNİN UYGULAMA ALANLARI

RFID teknolojisinin tarihsel gelişimi göz önünde bulundurulacak olursa yakın zamanda uygulama alanlarında bir artış göze çarpmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan uygulama alanları;

- Perakende sektöründe (market, kantin vb.)
- Geçiş kontrol sistemlerinde ve takibinde
- Tedarik zinciri ve tedarik zinciri yönetiminde

- Stok ve envanter kontrol sistemlerinde
- Dijital imza sistemlerinde
- Sağlık sektöründe
- Askeri uygulamalarında
- Araç kimlik tanımlamasında (Otoyollar, otopark vb. yerlerde kullanılan OGS, HGS)
- Bankacılık sistemlerinde (POS, ATM vb.)
- İnsan ya da ürün takibinde (fabrika, okul, hastane gibi yerlerde).
- Kütüphanelerde kitap sayımı ve ödünç verme işlemlerinde
- Hayvanları (kimliklerini, soyağaçlarını ve aşı bilgilerini) tanımada

RFID teknolojisi, günümüzde en yaygın olarak perakende giyim ve ayakkabı ile akıllı kart sistemlerinde kullanılmaktadır. Tablo 3'de 2013-2014 yıllarındaki RFID etiketlerinin Pazar oranları gösterilmektedir.

Tablo 3: RFID Etiketlerin Pazar Oranları

Pasif UHF(milyon)			**Pasif HF(milyon)**	**Yıl**	**Yıl**
Uygulama	**2013**	**2014**	**Uygulama**	**2013**	**2014**
Perakende giyim ve ayakkabı	2250	3000	Temassız kartlar ve anahtarlıklar	1250	1400
Diğer perakendeler	25	50	Akıllı etiketler	600	700
Lojistik-taşıma	125	125	Kitaplar	90	95
Portföy yönetimi ve envanteri	450	475	Medikal	22	28
Medikal/sağlık bakımı	18	23	Portföyler ve araçlar	105	110
Havaalanı bagaj ve kargo takibi	72	74	Pasaportlar	75	80
Erişim kontrolü ve bilet takibi	1.5	2	İnsanlar	5	6
Gömülü sistemler	0.1	2	NFC uygulamaları	10	30
İnsanlar	22	24	Diğer	25	30
Diğer	65	70			
Toplam	**3029**	**3845**	**Toplam**	**2182**	**2479**

Kaynak: (IDTextEx, 2014)

Tablo 3'ü incelediğimizde Ultra-Yüksek Frekanslı (UHF) uygulama alanında perakende giyim ve ayakkabı sektörü, Yüksek Frekanslı (HF) uygulama alanında ise Temasız kartlar ve anahtarlıklar en yoğun kullanılan sektör olduğu izlenmektedir.

Araştırmalar ve gelecek tahminleri üzerinde çalışan IDTechEx şirketinin gelecek 10 yılda RFID kullanımına ilişkin öngörüleri Tablo 4‘ de gösterilmiştir.

Tablo 4: RFID Etiketlerin Pazar Tahminleri

Pasif UHF RFID Pazar Verileri – 10 yıllık tahmin	**Pasif HF RFID Pazar Verileri – 10 yıllık tahmin**	**Pasif LF RFID Pazar Verileri – 10 yıllık tahmin**
Perakende giyim ve ayakkabı	Temassız kartlar ve anahtarlıklar	Canlı stok ve evcil hayvanlar
Diğer perakendeler	Akıllı etiketler	Erişim kontrolü
Lojistik-taşıma	Kitaplar	Araç anahtar tanıma sistemi
Portföy yönetimi ve envanteri	Medikal	Medikal
Medikal/sağlık bakımı	Portföyler ve araçlar	İnsanlar
Havaalanı bagaj ve kargo takibi	Pasaportlar	Diğer
Erişim kontrolü ve bilet takibi	İnsanlar	
Gömülü sistemler	NFC uygulamaları	
İnsanlar	Diğer	
Diğer		

Kaynak: (Das & Harrop, 2015)

Gelecek on yılda RFID teknolojisinin kullanım tahminlerine bakıldığında, pasif düşük seviye (LF) kullanımında canlı stok ve evcil hayvanların ve erişim kontrollerinin önemli bir payının olacağı görülebilir.

İKİNCİ BÖLÜM

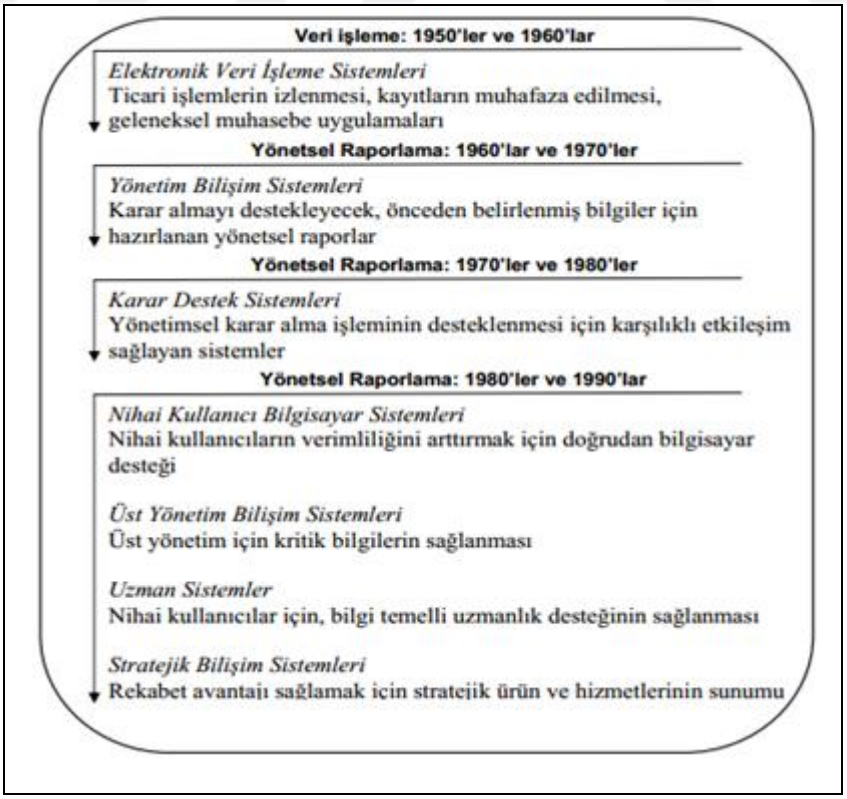
BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE UYGULAMALARI

2.1 BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Bilişim sistemleri, veri işleme, saklama, analiz ve paylaşma ihtiyaçlarına cevap veren ve kurumsal süreçlerin elektronik ortamda yazılımlar üzerinden yürütüldüğü sistemlerdir. Bilişim sistemlerinde veriler sisteme kullanıcı arayüzleri veya arka planda çalışan uygulamalarla girilir.

Sistem içerisinde veri üzerinde düzenleme, hesaplama veya dönüşüm işlemleri yapılır. Çıktılar rapor ve ekran üzerinden alınır. Bilişim sistemleri günümüzde bilgi yönetimini kolaylaştırıcı ve hızlandırıcı fonksiyonları sebebiyle kurumlar için vazgeçilmez öneme sahiptir. Bilişim sistemi olmayan kurum düşünülemez. Bilişim rutin işlerin yürütülmesi yanında yeni projelerin de itici gücüdür.

Şekil 3: Bilişim Sistemlerinin Tarih İçindeki Rolü



Kaynak: (Akolaş, 2004)

2.2 BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN TÜRLERİ

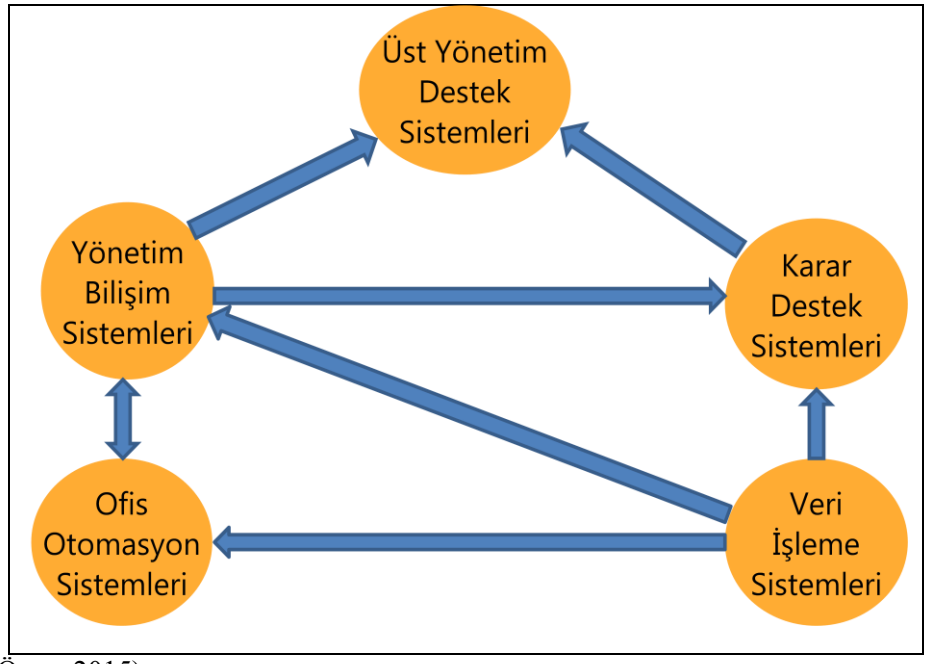
Literatürde bilişim sistemleri türleri çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. Diğer kaynaklardan yararlanarak bilişim sistemlerini aşağıdaki şekilde yönetsel bilişim sistemleri ve fonksiyonel bilişim sistemleri olmak üzere iki alt ana başlıkta incelenmektedir.

2.2.1 Yönetsel Bilişim Sistemleri

Örgütlerin yönetsel ve örgütsel fonksiyonlarını yerine getirmeyi kolaylaştıran ve yöneticiler için gerekli bilgileri sağlayarak, karar lamlarında onları destekleyen sistemlere, yönetsel bilgi sistemleri denir (Tutar, 2010: 215). Yönetsel bilişim sistemleri; veri işleme sistemleri, yönetim bilişim sistemleri, karar destek sistemleri uzman sistemler, ofis otomasyon sistemleri ve üst yönetim destek sistemleri biçiminde sınıflandırılabilir.

Bir organizasyonun değişik düzeylerinde hizmet eden sistemler birbirleriyle veri ve bilgi alışverişinde bulunurlar. Veri işleme sistemleri, başta yönetim bilişim sistemleri ve karar destek sistemleri olmak üzere diğer sistemlerin ihtiyaç duyduğu bilginin temel kaynağı konumundadır (Özen, 2015: 13).

Şekil 4: Yönetsel bilişim Sistemleri



Kaynak: (Özen, 2015)

2.2.1.1 Veri İşleme Sistemleri (VİS)

Örgütlerde günlük operasyonel faaliyetlerin yürütülmesi amacıyla geliştirilmiş sistemlere VİS denir. Bu sistemlerle görülen işler, işlem hacmi çok yüksek olan rutin işlemlerdir. VİS, verinin işlenmesi, saklanması ve çağrılması 6 amacıyla tasarlanır ve YBS'yi destekleyen bir alt sistem olarak işlev görür (Tutar, 2010: 220).

VİS, bilgi sistemlerinin en eski tipidir (ilk uygulama 1950 de büyük bir firmanın muhasebe bölümünde geliştirilmiştir). VİS, organizasyonun operasyonel seviyesine hizmet verirler. Operasyonel seviyede, görevler, kaynaklar ve amaçlar önceden tanımlanmıştır ve son derece yapısaldır (Gökçen, 2002: 41).

VİS, organizasyonun operasyonel seviyesine hizmet verir. Bu seviyede, görevler, kaynaklar ve amaçlar önceden tanımlanmış kriterlere göre, düşük seviye bir yönetici tarafından verilebilir.

VİS'de kaynak veri otomasyonu, verilerin radyo frekans tanımlama (RFID), barkod ve karekod gibi yöntemlerle bir okuyucu tarafından elektronik veya dijital formda doğrudan bilgisayara girilmesi işlemidir (Özen, 2015: 16).

VİS, verinin saklanması ve çağrılmasına yöneliktir ve bu özelliğiyle YBS'yi destekleyicisi durumundadır.

VİS'in işlem faaliyetleri 6 aşamada ele alınabilir.

i. Verilerin çeşitli iletişim kanaları vasıtasıyla kayıt altına alınmasıdır
ii. Kaydedilen veriler ortak özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Dosya ya da veri tabanlı olabilir.
iii. Veriler sınıflandırıldıktan sonra, periyodik veya anlık olarak çıktılar listelenebilir.
iv. Veriler, temel matematiksel ve veri tabanı işlemlerinden geçirilerek anlamlı hale getirilerek operasyonel düzey için bilgi üretir.
v. Yukarıdaki aşamalar sonucunda gelen veriler, karar verme aşamasındaki yöneticiler için yararlı bilgiye dönüştürülmesidir.
vi. Rapor etme aşaması bilginin yöneticiye iletilmesi sürecidir. Rapor etme, veri işleme sisteminin çıktı birimini meydana getirir.

2.2.1.2 Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS)

Yönetim bilişim sistemlerinin tanımı ile ilgili kaynak araştırmasında birçok tanım bulunmaktadır. Genel olarak yönetim bilişim sistemleri; temelde yönetimin planlama, karar verme ve denetim fonksiyonları için kullanılmak üzere, bilgilerin organizasyon içinden ya da dışından toplanmasını, saklanmasını, işlenmesini, özetlenmesini, raporlanmasını ve iletilmesini sağlayan her türlü bilgisayar tabanlı sistemdir.

YBS'ler, yöneticilere bilgi desteği sağlayarak onların bilgiyi inceleme, analiz etme, değerlendirme ve bunun sonucunda karar vermesini sağlamak için tasarlanmış sistemlerdir (Tutar, 2010: 225).

YBS girdileri, VİS'den, müşterilerden, tedarikçilerden ve işletme fonksiyonlarından gelen verilerden oluşturmaktadır. YBS çıktıları ise periyodik raporlar, özel istek raporları ve istisnai raporlardan oluşturmaktadır (Özen, 2015: 19).

I. *Periyodik Raporlar,* kurumun planlamasına bağlı olarak günlük, haftalık, aylık ya da yıllık düzenli olarak üretilen raporlardır.
II. *Özel İstek Raporları,* yöneticiler tarafından talep edildiğinde üretilen raporlardır.
III. *İstisnai Raporlar,* olağan dışı bir durum meydana geldiğinde üretilen raporlardır. Bu raporlar yöneticilerin dikkatini çeken, onları uyaran raporlardır. Örneğin bir kantin harcama sisteminde stok seviyesi belirlenen düzeye indiğinde, iade edilen ürünler belli bir düzeyi aştığında üretilen raporlar bu tür raporlardır.

Veri işleme sistemi veriyi işlerken, yönetim bilişim sistemi bilgiyi işlemektedir. Veri işleme sisteminin yetersiz kaldığı durumlarda yönetim bilişim sistemleri devreye girer. Veri işleme sistemi ile yönetim bilişim sistemlerinin arasındaki en temel fark; VİS'te kullanıcının yerini YBS'inde yöneticinin almasıdır ve ilkinde tek yönlü akış, ikincisinde çift yönlü bir akış olmasıdır.

VİS'de kayıt işlemlerini yaparak YBS için veri tabanı oluşturur. VİS sistemlerinin çıktısı YBS'nin girdisidir. Yani VİS verileri YBS tarafından bilgi üretiminde kullanılır.

Örneğin bir kantin harcama sisteminde veri VİS; siparişleri alma ve ürün satışında, YBS ise satılan her ürünün performansını ölçme ve rapor elde etmede kullanılabilir. Bu

durumda YBS, her bir ürünün satış tutarı ve satış miktarını izler ve düzenli olarak raporlar üretir. YBS'nin temel özellikleri aşağıdaki gibi verilmiştir (Gökçen, 2002: 41).

- ✓ YBS, veri/kayıt işleme etmenlerini destekler.
- ✓ YBS, bütünleşik bir veri tabanı kullanır ve işlevsel alanlarının çeşitliliğini destekler.
- ✓ YBS, operasyonel, taktik ve stratejik düzeye yöneticilerin bilgiye kolay ve zamanında erişimini sağlar. Yoğun olarak taktik düzey yönetici için hizmet sağlar.
- ✓ YBS, kısmen esnektir ve örgütün bilgi gereksinimindeki değişmeye uyum sağlayabilir.
- ✓ YBS, yalnızca yetkili şahısların erişimine olanak veren sistem güvenliğini sağlar.
- ✓ YBS, günlük operasyonlarla ilgilenmez.
- ✓ YBS, genellikle yapısal kararların desteklenmesine yöneliktir.
- ✓ YBS, yöneticilere değişik raporlar sunar. Gerekli bilgileri zamanında vererek yönetim kararlarını destekler.
- ✓ YBS, öncelikle çevresel ya da dış olaylarla değil, büyük ölçüde işletme içi olaylara odaklanır.
- ✓ YBS, bir bilgisayarı bilgileri toplayarak, işleyecek, saklayacak ve iletecek biçimde yönetecek bilgisayarın programları ve kullanım yöntemleri topluluğudur.

2.2.1.3 Karar Destek Sistemleri (KDS)

KDS, yöneticilerin verilmesi gereken kararla ilgili veriyi daha iyi anlayarak, daha etkin karar seçeneklerini oluşturma, alternatifleri belirleme ve değerlendirme işlevlerinde destek sağlayan ve doğru karar verme olasılığını artıran sistemlerdir (Çelik & Akgemici, 2010: 96).

KDS; karar verme konumundaki kullanıcıların, yapısal olmayan ve yarı yapısal kararlar alırken, karar seçenekleri oluşturmaları, alternatif belirlemeleri ve değerlendirmeleri işlemlerinde destek sağlayan, yazılım ve donanım bileşenlerinden oluşan etkileşimli bilgi sistemleridir.

KDS, veri işleme sistemleri ve yönetim bilişim sistemlerinden elde edilen bilgileri kullanmasının yanı sıra, işletme içi ve işletme dışı konularındaki bilgileri de sisteme dahil eder.

YBS'de genelde önceden belirlenmiş yapısal kararlarla ilgilenirken, karar destek sistemleri temelde yapısal olmayan ve yarı yapısal problem analizleriyle, yani rutin olmayan kararlarla ilgilenir. Karar verme sürecinin istihbarat, tasarım, çözüm ve yürütme adımlarından oluştuğunu düşünürsek karar destek sistemleri; tasarım, seçim ve yürütme kısmıyla doğrudan ilgilidir.

KDS'nin temel özellikleri aşağıdaki gibi verilmiştir (Çelik & Akgemici, 2010: 97):

I. Karar verme olgusuna çok geniş açıdan bakarak; yöneticilerin sorunu bir bütün olarak görmelerini sağlar.
II. Karar verme sürecinde yöneticiyi devre dışı bırakmaz; tersine, en son kararı yöneticinin vermesi yönünde ona ışık tutar.
III. Karar almaya hız ve güvenirlik sağlar.
IV. Soruna uygun matematiksel ve istatiksel modeller kurar.
V. İşletmenin her düzeyindeki birimlerine ve birim yöneticilerine karar desteği sağlayarak onların karar vermedeki yürek güçlerini artırır.

2.2.1.4 Uzman Sistemler (US)

Uzman sistemler, belli bir konuda uzmanlık bilgisi gerektiren insanların yetenek ve becerilerini bilgisayara aktaran yapay zeka programlarıdır.

Uzman sistemler, uzmanların düşünme yöntemlerini taklit ederek, özelleşmiş bir alanda analizler yapan, problemleri çözen yazılımlardır. Bu yazılımlar genellikle ara yüz, veri tabanı, kural tabanı vb. birden fazla programdan oluştuğu için "sistem" olarak adlandırılır (Tutar, 2010: 270).

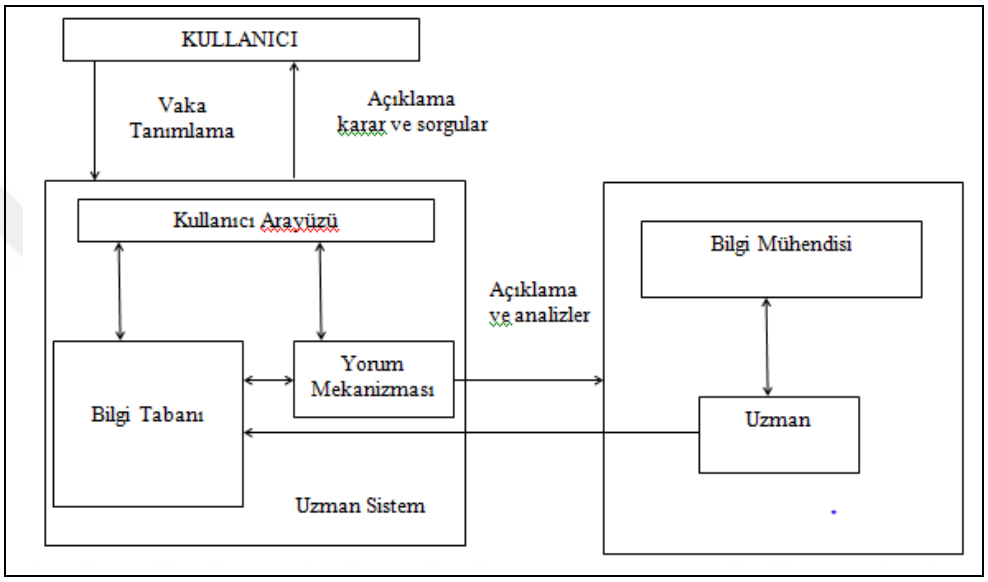
US, olağan olarak özel uzmanlık bilgisine sahip bireylerce alınan yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış kararların bilgi teknolojileri aracılığıyla gerçekleştirilmesini sağlayan yazılımlardır (Öğüt, 2012: 150).

Uzman sistemler bilgi çalışanlarına destek olur. Genelde bilgi çalışanları ya da bilgi işçileri; mühendislik, avukatlık, bilim adamlığı gibi bilinen mesleklere sahiptirler. Onların meslekleri yeni bilgiye dayanır. Bu yüzden uzman bilişim sistemleri bilimsel veya

mühendislik bilgisi üretmeyi ve bu bilgiyi teknik veriye uygun bir şekilde bütünleştirmeyi sağlar.

US, uzmanların muhakeme yeteneklerini ve kurumun belirli bir alanındaki çalışmalarını çoğaltmak için çalışırlar. Bu sistemler öncelikle bilgi işçilerini desteklemek için tasarlanırlar (Aydın, 2013).

Şekil 5: Uzman Sistemlerin Genel Yapısı



Kaynak: (Yurtsever, 2015)

2.2.1.5 Ofis Otomasyon Sistemleri (OOS)

Ofis otomasyon sistemleri, bir ofiste yapılan rutin işleri otomatik hale getirmek için amacıyla bilgisayar teknolojisi ve işletim sistemlerinin birlikte kullanılmasından oluşan sistemlerdir. OOS, insanlar ile gruplar ve örgütler arasında mesajların, belgelerin ve bilgilerin sanal ortamdan iletilmesini sağlar (Tutar, 2010: 230).

OOS, Bilişim tabanlı sistemler bilgi çalışanlarını destekleyen sistemlerdir ve bilgi çalışanları için güçlü grafik yazılımları, analitik araçlar ve iletişim ve belge yönetim sistemleri gibi özel bileşenleri içinde barındırır.

OOS, belge yönetimini, veri kayıt, erişim ve dağıtımını gerçekleştirirler, bireyler ve gruplar için programlar yaparlar, sesli, görüntülü ve belge tabanlı iletişimi sağlarlar ve işçi, müşteri ve satıcı ile ilgili verileri yönetirler. Tüm bu faaliyetler ofis otomasyon sistemleriyle yerine getirilir (Özen, 2015: 22).

OOS uygulamalarından bazıları aşağıda verilmiştir:

i. *Kelime işlemci*, yazılı belgeleri oluşturan, görüntüleyen, biçimleyen ve yazıcıya gönderen yazılımlardır ve ilk OOS uygulamalarıdır.
ii. *Elektronik posta ve sesli posta (*voice mail*)*, telefonla haberleşmeye alternatif olarak geliştirilmiş bir OOS uygulamasıdır.
iii. *Faks,* ve günümüzde bilgisayarlar ile akıllı telefonlar yaygın kullanılarak uzun mesafeli belge kopyalamaları yapmak, bir OOS uygulamasıdır.
iv. *Elektronik takvimler*, firmadaki çalışanların zamanlarını ayarlamalarını kolaylaştıran OOS uygulamalarıdır.
v. *Görüntülü ve görüntüsüz telekonferans*, Son yıllarda kullanımı yaygınlaşan bu sistemler de bir OOS uygulamasıdır ve aynı fiziksel mekanda bir araya gelmeden de toplantılar yapabilme imkanı vermektedir.

2.2.1.6 Üst Yönetim Destek Sistemleri (ÜYDS)

Üst Yönetim Destek Sistemleri, üst yönetimin, işletmenin stratejik amaçlarını gerçekleştirmek için gerekli olan bilgiye kolay ve hızlı ulaşmasını sağlayan sistemlerdir. Bu sistemler, yeni vergi yasaları veya rakip firmalar gibi dış olaylar hakkındaki verileri birleştirmeyi ve bunları YBS ve KDS' den elde edilmiş özet bilgilerle birlikte faydalı hale getirerek, üst düzey yöneticilere sunmayı amaç edinirler.

ÜYDS, organizasyonun stratejik kademesindeki yapısal olmayan kararların verilmesini, gelişmiş grafikler ve iletişim sayesinde belirlemeyi amaçlayan bilgi sistemleridir (Gökçen, 2002: 69).

ÜYDS, stratejik seviyedeki kararların verilmesinde üst düzey yöneticilere yardımcı olurlar. Bunun yanında, kullanıcıların yapılandırılmamış karar problemlerini tanımalarına da yardımcı olurlar.

Bu sistemler, bilgisayar sistemleriyle doğrudan teması ya da deneyimi genellikle az olan yöneticilerin kullanması için tasarlandığından, kolay grafik ara yüzleri sunarlar. Sistemlerini temel amacı, sunduğu geliştirilmiş hesaplama ve görüntüleme sistemleri sayesinde karar sürecinde yöneticinin analiz yeteneğini artırmak ve stratejik kararların doğasında bulunan belirsizliği azaltmaktır (Tutar, 2010: 260).

Etkili bir ÜYDS, aşağıdaki soruların cevaplandırılmasında yöneticiye yardımcı olmalıdır (Çelik & Akgemici, 2010: 94).

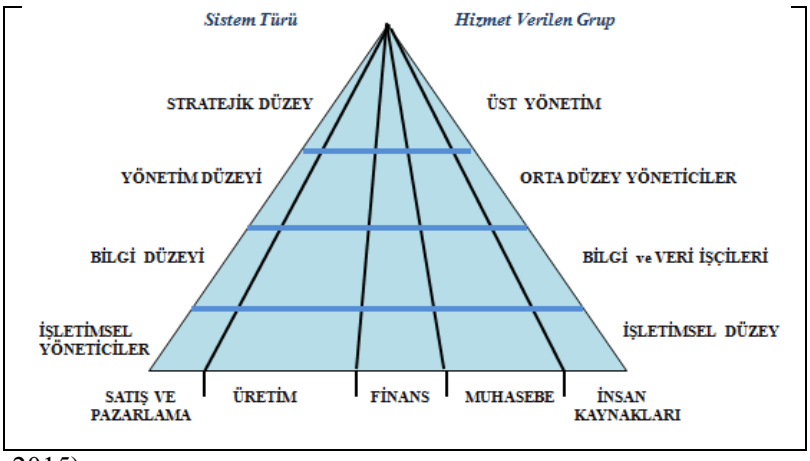
I. Hangi işte olmalıyız?
II. Rakiplerimiz ne yapıyor?
III. Ne gibi yeni kazançlar bizi iş dalgalanmalarından korur?
IV. Neler yaparsak klasik işletme yapısından kurtuluruz?

2.2.2 Fonksiyonel Bilişim Sistemleri

İşletmelerin işlerini yürütebilmeleri için tedarikçileri, müşterileri, çalışanları, faturaları, ödemeleri, mal ve hizmetleri ile ilgili birçok değişik bilgi ile uğraşmaları gerekmektedir. İşletmeler verimliliklerini arttırmak ve istedikleri performansa ulaşmak için bu bilgileri organize etmek zorundadırlar.

İşletme fonksiyonlarının işleyişini, kendilerine en uygun seviyede yerine getirebilen işletmeler hedeflerine daha kolay ulaşabilmektedirler. Bu fonksiyonların etkin ve verimli bir şekilde yerine getirilmesinde bilişim sistemlerine olumlu katkıları olmaktadır (Elibol, 2005: 158). İşletmelerde kullanılan fonksiyonel bilişim sistemleri olarak; üretim bilişim sistemleri, pazarlama bilişim sistemleri, insan kaynakları bilişim sistemleri, tedarik ve lojistik bilişim sistemleri, muhasebe ve finansman bilişim sistemleri gibi sistemler sayılabilirler.

Şekil 6: Başlıca Fonksiyonel Bilişim Sistemleri



Kaynak: (Özen, 2015)

Bilişim sistemlerinin tamamı, bir işin içindeki iş süreçlerini geliştirmekle ilgilenmektedir. İş süreci, Bir işin organize ve koordine edilmesi için kullanılan yöntemler bütünüdür. Örneğin işletmenin ihtiyacı doğrultusunda yeni bir personelin işe alınma süreci, ya da siparişlerin alınması süreci gibi. Fonksiyonel bilişim sistemlerine göre sorumlu olunan tipik iş süreçlerinden Tablo 5'de gösterilmektedir.

Tablo 5: Fonksiyonel Bilişim Sistemlerine Göre İş Süreçleri

FONKSİYON ALANI	**İŞ SÜRECİ**
Finans ve Muhasebe	- Alacaklılara ödeme yapılması - Finansal tablolar hazırlanması - Nakit hesaplarının yönetilmesi
Tedarik ve Lojistik	- Ürün taşıma sistemlerinin planlanması - Dağıtım merkezleri faaliyet organizasyon ve planlanması - Satış sonrası teslim çizelgelerinin hazırlanması
Satış ve Pazarlama	- Müşterileri tanımlamak - Ürün tanıtımları - Ürün satışı
Üretim	- Ürünün montajı birleştirilmesi - Kalite kontrolü - Malzemelerin faturalarını - Üretim planlarını hazırlamak
İnsan kaynakları	- Çalışanları işe almak - Çalışanların performanslarını değerlendirmek

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

2.2.2.1 Finans ve Muhasebe Bilişim Sistemleri

Finans ve muhasebe bilişim sistemi, işletmenin amaçlarına ulaşmasınaolanak sağlayacak gerekli araç ve yöntemleri geliştirerek; işletme yöneticilerinin finansal kontrol fonksiyonunu sürdürebilmeleri doğrultusunda, varlık kontrolü ve geleceğin planlanması için gerekli bilgileri oluşturan sistem elemanlarının bütünüdür (Çelik & Akgemici, 2010: 202). İşletmeler belirli bir dönem ve belirli bir amacı gerçekleştirmek için kurulmazlar. Bu nedenle işletmenin ömrünün sürekli olduğu kabul edilir. Yönetimde bu temel sorumluluğu

yerine getirebilmek için işletmenin sahip olduğu varlıkları en verimli ve etkin bir şekilde çalıştırmak ve bunları korumak zorundadır.

Yönetim işletmenin sürekliliği sağlayabilmek için geleceğe ilişkin planlar yapmak zorundadır. Bu nedenle, finans ve muhasebe bilişim sistemi, planlama ve bütçeleme gibi geleceğe ilişkin bilgileri işletme yönetimine vererek geleceğin planlanmasına olanak sağlanır.

Yönetimde görülen yeni anlayışlar, teknolojik gelişmeler, işletme çevresinin işletmenin faaliyetlerine gösterdiği duyarlılık, işletme için gerekli bilgilerin toplanması, biriktirilmesi ve işlenmesine yeni boyutlar getirmiştir. Artık yöneticiler sadece geleneksel muhasebe bilgilerinden elde ettikleri bilgilerle yetinmemektedirler. Bu sebeple finans ve muhasebe bilişim sistemleri işletme yönetiminin gereksinim duyduğu bilgilerin büyük bir kısmını verebilecek kapsamdadır.

2.2.2.2 Tedarik ve Lojistik Bilişim Sistemleri

Tedarik ve lojistik bilişim sistemleri sayesinde, örgütlerin tedarikçilerle iletişim olanakları artmakta, hızlı veri değişimi sağlayabilmektedir. Sistemin özünde tedarikçiyle rekabete dayalı ilişki yerine, kısıtlı sayıda tedarikçiyle uzun süre ilişkiyi sürdürmek vardır (Tutar, 2010: 311).

Küresel rekabet ortamında başarılı olabilmek için üretilen ürünlerin dünya üzerindeki farklı yerlerde bulunan ve birbirlerinden farklı olan müşterilerin isteklerini karşılaması koşulu giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu durum; tüm işletmecilik etkinliklerinde lojistik sektörünün önemini giderek artırmaktadır.

Müşteri memnuniyetinin ve işletme verimliliğinin sağlanmasında, ürün tesliminin zamanında yapılması, işletme kaynaklarının etkin bir biçimde değerlendirilmesi ve stok yönetimi önemli rol oynamaktadır (Tutar, 2010: 313).

Tedarik ve lojistik sektöründe bilişim sistemleri uygulamaları, özellikle internetin işletmeler tarafından yaygın olarak kullanılmasıyla önem kazanmıştır. Sektörde kullanılan başlıca bilişim sistemleri; kurumsal kaynak planlama, depo yönetim sistemleri, nakliye yönetim sistemleri, ileri planlama sistemleri, uydu araç takip sistemleri, sipariş sistemleri, veri tabanı yönetimi, elektronik veri değişimi, intranet ve ekstranet, POS takip sistemleri, web tabanlı kataloglar ve operasyonel programlar (Aydın, Tarhan, & Tecim, 2015).

2.2.2.3 Satış – Pazarlama Bilişim Sistemleri

Üretim faaliyetleri kar elde etmek ve işletmenin varlığını sürdürmek amacıyla yapılır. Pazarlama fonksiyonu da örgütün kar sağlaması için nihai ürünlerin ve hizmetlerin müşterileriyle buluşmasını sağlayan etkinliklerin tümü olarak değerlendirilebilir (Tutar, 2010: 302).

Satış ve pazarlama bilişim sistemleri, mal ve hizmetlerin satılmasından sorumludur. Mal ve hizmetler için müşteri tanımlama, bu ürünleri planlama, ihtiyaçları belirleme, reklamlarını yapma, ürünleri satma, sipariş alma ve satışları takip etme ile ilgilenir ve üst yönetime destek olurlar.

Bu sistemler, yeni mal ve hizmetlerle ilgili fırsatları izlemede, rakiplerini değerlendirmede, fiyat stratejilerini analiz etmede, Pazar araştırmalarını yapmada, satışları takip etmede ve siparişleri işlemede önemli rol oynar.

Satış ve pazarlama bilişim sistemlerini beş alt sistemden oluşur (Koçoğlu, 2010):

- Pazar araştırması
- Reklam ve promosyon
- Müşteri hizmetleri
- Satış ve sipariş işlemleri
- Satış tahmin ve analizleri

2.2.2.4 Üretim Bilişim Sistemleri

Üretim; emek, sermaye, doğa ve bilgi gibi üretim faktörleri ile yapılabilir. Buna göre üretim; emek, sermaye, doğa, bilgi gibi faktörler belli işlemlerden geçirilerek çıktıya dönüştürme sürecidir (Tutar, 2010: 288).

Üretim sistemleri, mal ve hizmet üretiminden sorumludur. Üst yönetim üretim bilgi sistemlerinden işletmenin uzun dönemli hedefleri için yararlanırken, orta yönetim üretim gider ve kaynaklarını analiz etme, alt kademe ise üretim görevlerinin uygun şekilde yerine getirilmesi amacıyla bu sistemleri kullanır.

2.2.2.5 İnsan Kaynakları Bilişim Sistemleri

İnsan kaynakları İşletmenin ihtiyaç duyduğu insan kaynağının bulunması, seçilmesi, bir arada tutulması ve geliştirilmesinden sorumludur.

Bu sistemler mevcut kayıtların tutulması, yetenek ve becerilerin geliştirilmesi ve potansiyel işgücünün bulunması ile ilgili etkinlikleri desteklemektedir. İnsan kaynakları bilişim sistemlerinin temel anlayışı "insan" öğesini örgütün merkezinde gören, onu ön plana çıkaran bir yaklaşımdır.

İnsan kaynakları bilişim sistemlerinde yöneticisinin amaçlarına ulaşmak için yerine getirdiği İşlevler şöyle sıralanabilir (Koçoğlu, 2010: 114):

- ✓ Planlama
- ✓ Kadrolama
- ✓ Değerleme-Ödüllendirme
- ✓ Yetiştirme-Geliştirme
- ✓ Endüstri İlişkileri
- ✓ Koruma

İnsan kaynaklan bilişim sistemleri, yalnızca bir yazılım ve donanımdan oluşmaz: aynı zamanda insanları, politikaları, süreçleri ve insan kaynakları işlevlerinin yerine getirilebilmesi için gerekli tüm bilgileri içerisinde barındırır.

2.3 ÜNİVERSİTELERDE BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN KULLANILMASININ FAYDALARI

Bireyler ve kurumların gelişimi için bilginin son derece önemli bir faktör olduğu günümüzde, bilgi sistemi oluşturmak karar verme süreçlerinin hızlanmasına yardımcı olmaktadır. Ülkemizde ve birçok yabancı üniversitede oluşturulan bilgi sistemleri, öğrenim yönetim sistemleri, öğrenci bilgi sistemleri, akıllı kart sistemleri, kütüphane sistemleri, personel bilgi sistemleri vb. sistemlerden oluşmaktadır. Üniversitelerde oluşturulacak bilgi sistemlerinin faydalarından aşağıda kısaca bahsedilmektedir.

İşletmelerin ya da kurumların günümüz koşularına uyum sağlamalarındaki en önemli faktör bilişim sistemleridir. Bilişim sistemlerinin organizasyon karar verme

sürecinde kurumun gelişen rekabet ortamında iş yapabilme olanağı bilişim sistemlerinin etkin ve verimli kullanımına bağlıdır. Eğitim ve teknolojinin öncülüğünü yapmakta olan üniversitelerin, öğrenim yönetim sistemlerini, elektronik belge yönetim sisteminin, akıllı kart sistemini, kartlı harcama sistemini, kütüphane sistemini, ofis otomasyon vb. sistemlerini kullanmada öncülük etmektedirler.

Üniversitelerde kurulacak bilişim sistemlerinin yararları aşağıda yer almaktadır.

- ✓ Veri işleme sistemi ile veri tabanlarına kaydedilen verilere erişim kolaylığı.
- ✓ Çalışanlar ve kullanıcılar için kullanım kolaylığı ve kurum açısından verimlilik.
- ✓ Öğrenci ve personellerin sistemde bulunan tüm bilgilere kısa süre de erişme ve raporlar alabilme imkanı.
- ✓ Akıllı kart sistemleri ile turnike, bariyer ve asansörlerde geçiş kolaylığı sağlama.
- ✓ Yemekhane otomasyonu aracılığı ile haftalık yükleme ve harcamaların rahat bir şekilde raporlanabilmesi ve istatistikî verilerde kullanılabilme imkanı oluşmaktadır.
- ✓ Kampus harcama sistemi ile kantin kafeterya fotokopi vb. harcama sistemlerinin akıllı kartlar ile yapılarak hem öğrenci ve personele rahat alışveriş yapabilme imkanı hem de çalışanların bilişim sistemleri imkanlarından yararlanması sağlanmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİ

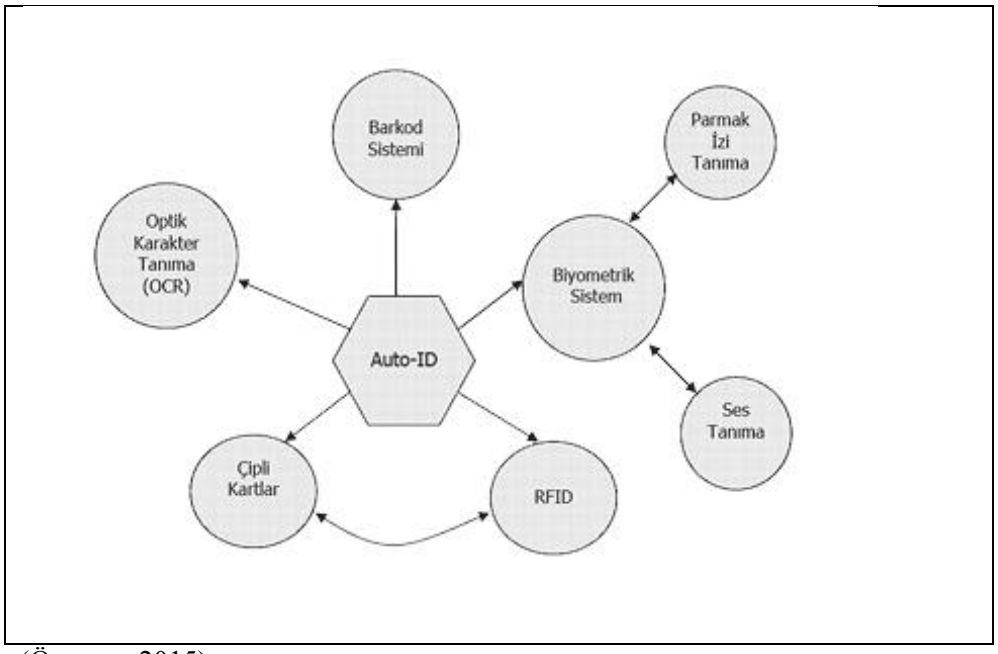
3.1 KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNDE KULLANILAN OTOMATİK TANIMA TEKNOLOJİLERİ

Otomatik tanımlama sistemleri (AIS-**A**utomatic **I**dentification **S**ystem), ürünleri tanıma amacıyla bilgisayarlara veri göndermek için barkotlar, radyo frekansları, manyetik şeritler, optik okuyucular ve görüntüleme yapan donanımlar kullanan sistemlerdir (Tutar, 2010).

Bu sistem yardımıyla verilerin insan tarafından okunmasına gerek kalmadan bilgisayarlarla okuma yapılabilir.

Otomatik tanımlama sistemleri, perakende ve toptan satış yapan işletmelerde, kütüphanelerde, depolarda, fabrikalarda ve otoyol geçişlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Şekil 7: Otomatik Tanımlama Sistemleri



Kaynak: (Özpınar, 2015)

3.1.1 Doğrusal Barkod Teknolojisi

Otomatik tanıma teknolojileri içinde ilk ve en yaygın olarak kullanılan teknolojidir. Barkod; değişik kalınlıktaki dik çizgi ve boşluklardan oluşan kodların optik olarak taranması ve nesne üzerine kodlanarak kaydedilmiş olan verinin otomatik olarak ve hatasız bir biçimde bilgisayar ortamına aktarılması için kullanılan bir yöntemdir (Tutar, 2010: 300).

Orijinal olarak barkod, veriyi paralel çizgilerin genişlikleri ve boşlukları arasında saklardı, ama günümüzde noktasal şekiller, iç içe daireler ve görüntü içinde gizli şekiller gibi farklı türlerde de görülebilirler.

Barkod veri toplamada dört temel yarar sağlamaktadır. Bunlar (Malkoç, 2006: 39):

I. *Hızlıdır*; çünkü barkod sisteminde bilgilerin okunması ve iletilmesi elektronik yöntemlerle gerçekleştirildiğinden dolayı, manüel sisteme göre daha hızlıdır.

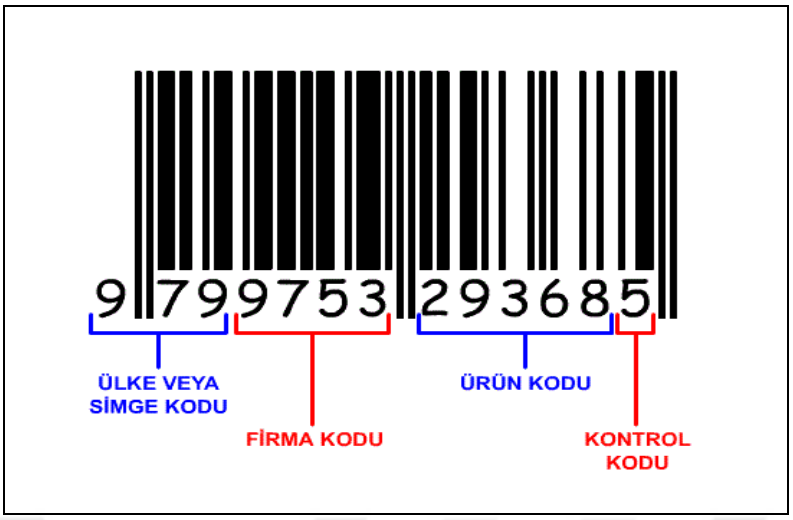
II. *Güvenilirdir*; çünkü barkod sisteminde insan etmeninden doğabilecek hatalar tümüyle ortadan kaldırılmıştır. Sistemde salt kodlar okunacağından ilgili personelin ya da operatörün bir yanlışlık yapması söz konusu değildir.

III. *Pratiktir*; çünkü barkod sisteminde bilgi toplama, aktarma ve değerlendirme işlemi basittir ve karmaşık eğitim gerektirmez.

IV. *Barkod işaretlerinden*; perakende satış dışında toptan satışlarda, ambar kontrolünde, muhasebe kayıtlarında ve daha birçok alanda yararlanabilmek için, genel amaçlı bilgisayarlara ve onların programlarına ek olarak özel donanıma ve özel programlara gerek duyulmaktadır.

Avrupa ülkelerinde perakende sektöründe EAN-13 adı verilen ve 13 rakamdan oluşan barkod kullanılır. İlk üç rakam ülke kodu, sonraki dört rakam üretici kodu, sonraki beş rakam ürün kodu son rakam da kontrol hanesidir. Türkiye'nin ülke kodu 869'dur.

Şekil 8: Barkod ve Sayıların Anlamı



Kaynak: (Özpınar, 2015)

3.1.2 Optik Karakter Tanıma Teknolojisi

Optik karakter tanıma (OCR-**O**ptical **C**haracter **R**ecognition),elektronik görüntüler üzerindeki karakterlerin ya da metin bilgilerinin okunarak ASCII koda dönüştürülmesi işlemidir.

OCR teknolojisi yıllardır mektupların sıralamalarında ve doküman yönetimi işlemlerinde kullanılmaktadır. Barkod teknolojisi kadar doğruluğu olmadığından dolayı günümüzde çok fazla kullanılmamaktadır (Malkoç, 2006: 53).

OCR teknolojisindeki en büyük üstünlük, dokümanlar üzerindeki yazıların sanki bir insan okuyormuş gibi okunabilmesi ve herhangi bir barkod işlemine gereksinim duymamasıdır. Barkod içine konamayan yazılı verilerin de sisteme alınabilmesi olanaklı olmaktadır.

3.1.3 Karekod Teknolojisi

Karekod, kare veya dikdörtgen biçimlerde basılabilen 2 boyutlu barkodun ismidir. Kare veya dikdörtgen şeklinde olan bu yapının genel adı ise Data Matrix'dir.

Başlangıçta özellikle sağlık sektöründe döküman takibi için kullanılan karekodlar 1994 yılında bir Japon işletmesi olan Denso-Wave tarafından iki boyutlu barkod olarak kullanılmaya başlanmıştır. Karekodların işletmeler tarafından kullanılmaya başlanmasıyla

karekodların önemli bazı özellikleri ön plana çıktığı görülmektedir. Bu özellikler aynı zamanda karekodların yapısını da nitelemektedir (Tüfekçi, 2014: 38).

Karekodlar, radyo frekansı ile tanımlama ve yakın alan iletişim (NFC) teknolojisiyle hayat bulan, özellikle akıllı telefon olarak adlandırılan cep telefonlarının aracılığı ile kullanılan yeni nesil bir uygulama olarak ifade edilebilir.

Şekil 9: Karekod



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

3.1.4 Akıllı Kart Teknolojisi

Akıllı kartlar bir elektronik veri depolama sistemidir. İlk akıllı kartlar 1984 yılında telefon kartları ile kullanılmaya başlanmıştır. Kredi kartı boyutlarında içine gömülü bir elektronik devre bulunan akıllı kartlar okuyucunun içine takıldıktan sonra üzerinde bulunan kontak noktaları ile doğrudan okuyucu ile bağlantı sağlarlar. Akıllı kart, ihtiyacı olan enerjiyi de bu yolla alır.

Akıllı kartlarda yarı iletken olarak bir mikroişlemci ve RAM (Random Access Memory), ROM (Read Only Memory), EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) gibi hafıza blokları kullanılır. Akıllı kartlar, üzerinde manyetik şerit, barkod, temassız radyo frekans vericileri gibi farklı teknolojilerini bulundurabilir (Al-Bayati, 2011: 6).

Günümüzde giriş kontrolü, elektronik ticaret, kimlik doğrulama, kitap takip sistemi, kişisel gizlilik gerektiren birçok uygulamada çok yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu kartlara akıllı denilmesinin asıl nedeni, yüksek bilgi taşıma, işlem yapma, karttaki veriyi kullanma, yazma ve silme yeteneklerinin 'çip' sayesinde gerçekleşebilmesidir.

Akıllı kartlar aslında yanımızda taşıdığımız küçük bilgisayarlar olarak kabul edilebilir. Kendi işletim sistemleri, birçok fonksiyonu yapabilecek şekilde bünyelerinde bulundukları yazılım parçaları, yüksek bilgi depolama yetenekleri ve bilgiyi koruma özellikleri ile akılla kartlar hayatı daha mobil hale getiren küçük bilgisayarlar olarak nitelenebilir. Günümüzde yaygın olarak 2 çeşit akıllı kart bulunmaktadır. Bunlar (Al-Bayati, 2011: 11):

- *Temaslı akıllı kartlar (Kontaklı),* Bu kartlar günümüzde en fazla kullanılan akıllı kart çeşididir. Bu akıllı kartlar, aynı bankamatiklerde olduğu gibi, okuyucunun içine itilerek çalıştırılırlar. Bu kartlarda, çip görünür bir şekilde kartın üzerinde yer alır. Cep telefonlarında kullanılan SIM kartlar, temaslı akıllı kartlara örnek olarak verilebilir.
- *Temassız akıllı kartlar (Kontaksız),* okuyucuya yaklaştırıldığında okuyucu ile iletişime geçip çalışabilirler. Hem kart okuyucu hem de akıllı kart, birer antene sahiptirler. Anten, kartın etrafını 4-5 tur dönen ince bir telden ibarettir. Temassız akıllı kartların bir işlem gerçekleştirebilmeleri için bir anten yanından geçirilmeleri gerekir. İşlemlerin çok hızlı yapılmasının gerekli olduğu toplu taşımacılıkta ve jetonla çalışan sistemlerde temassız akıllı kartların kullanımı ideal bir çözümdür.

Akıllı kartların özelliklerini kısaca şöyle sıralayabiliriz;

- Kişiye ait olması
- Güvenlik açısından şifrelenebilmesi
- Zamandan tasarruf sağlaması
- Çok az yer kaplaması
- Maliyetin düşük olması
- Kullanım ömrünün uzun olması

3.2 GÜNÜMÜZDE YAYGIN KULLANILAN KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİ

3.2.1 Kantin Harcama Sistemi

Üniversite, hastane vb. kuruluşların kantinlerinde nakit alışveriş ücretlerinin tahsil edilmesi çok zaman ve emek isteyen bir işlemdir. Kısa süre içerisinde çok sayıda kişinin kantinlerden alışveriş yapması gerektiği için, kasada büyük bir yığılma ve zaman kaybı meydana gelir.

Bu sorunun çözümü için akıllı kartlar ile kantin harcama sistemi oluşturmak büyük kolaylık sağlamaktadır. Kurulacak akıllı kart ile kantin harcama sistemi ile kartlara önceden para yüklenir, işlemler kantin kasalarında bu kartlarla gerçekleşir. Böylelikle kantinlerde para kullanma hareketi ortadan kalkar ve tüm işlemler kayıt altına alınmış olur.

Akıllı kart ile kantin harcama sistemi, kart sahibinin günlük harcayacağı limitlerde belirlenebilir, okul harçlıklarının sınırlandırılması da yapılabilir. Belli bir merkezden kartlara para (köprü, otoban vb.) yükleme işlemi gerçekleştirilir, kantinlerde ön ödemeli bu kart sistemi ile ödemeler saniyeler içinde yapılır.

Para üstü alma gibi zaman alıcı işlemler ortadan kalkacağı gibi, satışlar ve harcamalar da eksiksiz bir şekilde kayıt edilmiş olur. Ön ödemeli sistemde peşin tahsil edilen miktar önce merkez kasasına sonra da günlük olarak toplam harcanan kadar kantin kasasına devredilir. Yöneticiler tarafından günlük, haftalık, aylık ve yıllık olarak raporlamalar yapılabilir.

Şekil 10: Kantin Harcama Sistemi



Kaynak: (Parasız Kantin, http://sehirmedya.com/bursa-bolge/parasiz-kantin/, 05.02.2016).

3.2.2 Yemekhane Harcama Sistemi

Üniversitelerde personel ve öğrenciler için yemekhane harcama sisteminde kullanılan akıllı kart ile yemekhanelerde gerçekleşen tüm işlemler yemekhane otomasyonlarına bağlanır. Bu kartlara daha önceden yüklenen yemek kredileri sayesinde personelin ya da öğrencinin yemek ihtiyaçları herhangi bir kargaşaya neden olmadan ve kayıt altına alınarak karşılanabilmektedir.

Personel ve öğrenciler yemekhane harcama sistemi için kullanılan kartlara kredi yüklemektedirler. Akıllı kart sahibi her yemeğini kartını okutarak alır. Böylece yemekhanede gerçekleşen tüm işlemler kayıt altına alınarak kart sahibinin belirlenen sınırların üstünde yemek alması engellenmektedir.

Tüm bunların yanı sıra eğer yemekhane veya kafeteryalarda yemek ücret karşılığı veriliyorsa bu kartlara önceden yükleme yapılarak, personel ve öğrencilerin yemek ücretlerinin tahsili sağlanmaktadır. Böylelikle yemekhane veya kafeteryalarda para alışverişi ve para üstü işlemleri ortadan kaldırılarak, tüm işlemler kayıt altına alınmaktadır.

Akıllı kartlarının kullanılması ile kasalarda ortaya çıkan yığılmalar sonucu meydana gelen zaman kaybı da engellenmektedir. Ayrıca Yemekhane harcama sistemi ile tüm işlemler kurum yöneticileri tarafından raporlanabilir.

3.2.3 Fotokopi Harcama Sistemi

Üniversite yerleşkelerinde kullanımına izin verilmiş olan fotokopi/yazıcı makinelerinin ve ağ yazıcılarının ücretlendirilmesi kartlı fotokopi harcama sistemi ile yapılabilmektedir.

Fotokopi makinesine takılan kart okuyucu sayesinde nakit para kullanmadan, kartlı fotokopi harcama sistemi kullanılarak çekilen fotokopi ya da yazıcı çıktısı ücreti karttan düşülmektedir. Karttan ücret alınamadığında yazıcı ve fotokopi çekim işlemi durdurulur.

Ayrıca üniversite mensupları için verilen ücretsiz fotokopi çekim hakları sisteme yüklenebilmektedir. Ağ bağlantılı sistemlerde yazıcıya gönderilen sayfa sayısı kişilere verilen limitler dahilinde tutulmaktadır.

Fotokopi harcama sistemi ile personele ve öğrenciye belli bir süre için ücretsiz fotokopi, yazıcı hakkı verilebilir ya da kart sahibi tarafından karta para yüklenebilir. Kart sahibinin hangi noktalardaki fotokopi ve yazıcı cihazlarından hizmet alacağı yine sistem yöneticileri tarafından yetkilendirilebilir.

3.2.4 Kütüphane Harcama Sistemi

Üniversite kampüslerinde kartlı kütüphane harcama sisteminden kurumun tüm personel ve öğrencileri yararlanabilmektedir. Kart sahipleri kütüphaneden kitap alırken kartları okutularak kütüphane otomasyonuna kayıt edilmektedir.

Kart sistemi ile ödünç alınan kitaplar kolaylıkla takip edilebilir, raporlanabilir ve ödünç alınan kitabın günü geçmesi halinde belirlenen para miktarı kişinin borcu olarak sistemde tutulur. İstenirse kütüphane girişi, turnikeler kullanılarak yetkilendirilebilir. Böylece yetkisiz kişilerin kütüphaneye girişi engellenmiş olacaktır.

Kütüphane harcama sistemine kurumun tüm mensuplarının sahip olması nedeniyle kütüphaneye kayıt işlemi ve kütüphaneye giriş çıkışların aynı kart ile yapılması büyük kolaylık ve güvenlik sağlamaktadır.

Bilişim ve teknolojik altyapısı gelişmiş üniversitelerde elektromanyetik kütüphane güvenlik sistemi ve RFID kitap takip ve güvenlik sistemlerini de kullanılabilmektedir. Bu sayede kişiye kiralanan kitaba ilişkin kayıt, aynı zamanda kişinin kartına da işlenebilmekte ve kayıt kabul işlemlerinde tespit edilebilir.

3.2.5 Yiyecek ve İçecek Otomatları Harcama Sistemi

Kampüslerde hem kantinlerinde yoğunluğunu azaltmak amacıyla kartlı yiyecek ve içecek otomatları harcama sistemi kullanılarak, para kullanımı ortadan kaldırılmıştır. Bu sayede kurum yöneticileri satışları kontrol altında tutabildiği gibi, para ile hiç muhatap olmadan yiyecek ve içecek satışını gerçekleştirmiş olurlar.

Kurulan bu sistem ile kişisel alışverişler hızlanmakta, para üstü problemi ortadan kalkmakta, işlemler güvenli ve kontrollü olmakta, gün sonu raporları ve aylık raporlar anında elde edilmekte ve kurum mensupları, para taşıma, transfer külfetinden kurtulmaktadır.

Kurumun çeşitli yerlerine yerleştirilen otomatlar ile öğrenci ve personeller soğuk içecek, sıcak içecek, cips, bisküvi satışı yapılabilmektedir. Bu otomatlar kartlı sistem ile çalışabilmektedir.

3.2.6 Sosyal Tesis Harcama Sistemi

Kampüslerde bulunan havuz, spor merkezi vb. tesislerin veya eğitim dinlenme tesislerinin giriş çıkışlarını kontrol etmek, harcamalarını ücretlendirerek kayıt altında tutmak ve yetkilendirme yapmak amacıyla geliştirilen sistemlerdir. Bu sistem sayesinde abonelik sistemi uygulanabilir veya saate bağlı ücretlendirme yapmak mümkündür.

Bu aktiviteler, kurum yöneticileri tarafından kartlı geçiş sistemi kullanılarak denetlenebilir, raporlanabilir ve kontrol altına alınabilir. Kurum sosyal tesislerinden yararlanan öğrenci ya da personeller üzerlerinde nakit para taşımadan rahatlıkla tesis imkanlarından yararlanabilirler.

3.3 KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN AVANTAJLARI

Kampüs harcama sistemleri; hem üniversite yöneticileri hem de sistemin asıl kullanıcıları olan personel ve öğrenciler için bilişim teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılması amacıyla nakit para ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır.

Ayrıca kampüslerdeki yemekhane, kantin, kütüphane, sosyal tesis vb. birimlerde üniversitenin sağlamış olduğu indirim ve avantajlardan yararlanma imkanı bulunmaktadır.

Kampüs harcama sistemlerinde akıllı kartlar ile gerçekleşmektedir. Çevrimiçi haberleşmenin tesis edilemediği, güvensiz olduğu ya da maliyetinin fazla olduğu coğrafi bölgelerde akıllı kartlar çevrimdışı olarak emniyetli bir şekilde çalışabilmektedir.

3.4 ÜNİVERSİTELERİN KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Kampüs harcama sistemleri; yurtiçinde ve yurtdışındaki birçok üniversitenin kendi sitemini kurması ya da dışarıdan firmalarla anlaşarak tasarladıkları sistemlerdir. Bu sistemleri kendi bünyesinde geliştiren üniversitelerin hem maliyet hem de yönetebilirlik açısından çok avantajlı bulunmaktadır.

Harcama sistemleri akıllı kart teknolojisi ile yapılabildiğinden, akıllı kartlar; kimlik kartı, yetki, elektronik para ve şifrelenebilme özelliğini barındırdığından amaca uygun bir şekilde kullanılabilmektedir. Bu sistem sayesinde kullanıcıların kampüs içinde para, şifre kullanmamaları bu ihtiyaçlarını akıllı kart teknolojisi ile gerçekleştirmektedirler.

Üniversiteleri incelediğimizde harcama sistemlerinin genel kullanım alanları şu şekilde sıralanmaktadır:

- ✓ Yemekhaneler
- ✓ Kantin ve Kafeteryalar
- ✓ Spor merkezleri
- ✓ Fotokopi Hizmetleri
- ✓ Yükleme ve Harcama Kioskları
- ✓ Kütüphane
- ✓ Yiyecek ve İçecek Otomatları

Bu doğrultuda, çeşitli ülkelerin üniversitelerin web sitelerine bakılarak harcama sistemleri hakkında bilgi edinilmiştir.

3.4.1 Yurtdışındaki Üniversitelerin Uygulamaları

Tablo 6: İncelenen Yurtdışı Üniversitelerinde Harcama Sistemlerinin Özellikleri

Üniversite Adı	**Yemekhane Sistemi**	**Harcama Sistemi**	**Kütüphane Sistemi**	**Spor Salonu**	**Fotokopi**	**Yiyecek ve İçecek Otomatları**
Boston Üniversitesi	**X**	**X**				
Yale Üniversitesi	**X**		**X**	**X**		
Columbia Üniversitesi	**X**					**X**
Brown Üniversitesi	**X**			**X**	**X**	
Oxford Üniversitesi			**X**			
Liverpool Üniversitesi			**X**	**X**		
Goethe Üniversitesi		**X**			**X**	
Köln Üniversitesi		**X**	**X**		**X**	

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Tablo 6'da yurtdışındaki üniversitelerinin harcama sistemlerini incelediğimizde bazı üniversitelerde harcama sistemi kullanılmakta bazılarında kullanılmamaktadır. Günümüz koşularında birçok yerde yaygın olarak kullanılan yiyecek ve içecek otomatları bir üniversite dışında kullanılmamaktadır. Üniversite mensuplarının ihtiyaçları ve talepleri göz önünde bulundurularak daha etkin bir harcama sistemi yapısı geliştirmek mümkündür.

3.4.2 Türkiye'deki Üniversitelerin Uygulamaları

Tablo 7: İncelenen Türk Üniversitelerinde Harcama Sistemlerinin Özellikleri

Üniversite Adı	Yemekhane Sistemi	Harcama Sistemi	Kütüphane Sistemi	Spor Salonu	Fotokopi	Yiyecek ve İçecek Otomatları
Adıyaman Üniversitesi	X	X				
Dokuz Eylül Üniversitesi	X	X	X			
Dumlupınar Üniversitesi	X	X	X	X		
Fatih Üniversitesi		X			X	
Ortadoğu Teknik Üniversitesi	X		X	X	X	
Muş Alparslan Üniversitesi	X					
Yalova Üniversitesi	X					
Celal Bayar Üniversitesi	X	X	X	X		
Yıldız Teknik Üniversitesi	X	X	X		X	

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Tablo 7'de Türkiye'deki üniversitelerinin harcama sistemlerini incelediğimizde en yaygın kullanım yemekhane sistemlerin de görülmektedir. Birçok üniversitede harcama sistemleri etkin olarak uygulanabilmektedir. Yiyecek ve içecek otomatları ülkemizdeki hiçbir üniversite de kullanılmamaktadır. Dokuz eylül üniversitesinde bundan sonraki yapılacak çalışmalar için harcama sistemlerine yiyecek ve içecek otomatları da sisteme dahil edilerek, üniversite öğrenci ve çalışlarının bu imkanlardan yararlanması sağlanılabilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAMPÜS HARCAMA SİSTEMLERİNİN TASARIMI VE UYGULAMASI: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

4.1 ARAŞTIRMANIN AMACI

Günümüz koşullarında üniversitelerin, gelişmekte olan teknolojinin etkin kullanımı açısından önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu amaçla başta ülkemizdeki üniversiteler olmak üzere, üniversitelerin RFID teknolojisi ve harcama sistemlerinin inceleyerek, Dokuz Eylül Üniversitesi özelinde harcama sistemi ve bileşenlerini kapsayan bir sistem tasarımı düşünülmüştür. Aşağıda bu sistemin bileşenleri hakkında bilgiler yer almaktadır.

4.2 ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Bu araştırmanın kapsamı, Dokuz Eylül Üniversitesinde uygulanmakta olan akıllı kart sistemlerine çevrimiçi harcama sistemleri, mobil harcama sistemi ve POS harcama sistemlerinin tasarlanması ve uygulanmasıdır. Bu çerçevede 7 farklı kampüste yer alan DEÜ birimlerinin 28 noktada faaliyet gösteren kantinlerinde, RFID teknolojisi kullanılarak, kullanılmakta olan akıllı kart sistemlerini kapsamaktadır.

4.3 ÜNİVERSİTE HARCAMA SİSTEMİ OLUŞTURMAK

Harcama sistemleri ülkemizde ve yurtdışındaki birçok üniversitede ortak amaçlar için kullanılmaktadır. Bu sistem oluşturulurken veri işleme sistemi ölçü alınarak sistem bileşenleri düzenlenmiştir. Harcama sistemlerinin türleri çok az da olsa farklılıklar göstermektedir. Genel olarak veri tabanları, donanım, yazılım, insan ve uygulanmakta olan yöntemlerdir.

4.3.1 Harcama Sistemlerine Ait Veriler ve Veri tabanları

Bir harcama sisteminin, üniversitenin amaçlarına uygun olarak verilerin eksiksiz bir şekilde toplanmasıyla mümkündür. Bu veriler sisteme uygun bir şekilde toplandıktan sonra veri tabanı oluşturulur. Veri tabanları harcama sistemlerinin türüne göre farklılık gösterebilir. Üniversite el ile yüklematik sistemi, kiosk sistemi, mobil harcama sistemi, POS harcama sistemi vb. sistemleri kapsamaktadır. Bu sistemler birbirinden farklı olduğu için sistemlerin talep ve ihtiyaçları da birbirinden farklıdır. POS ile harcama sistemlerinde hangi POS'un kampüs konumu bilinmesi gerekirken mobil harcama da bu gereksinim ortadan kalkmaktadır. Bu nedenle üniversite harcama sistemlerinde olması gereken bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 8: Bir Üniversite Kampüs Harcama Sisteminde olması Gereken Bilgiler

Veri Adı	**Veri İçeriği**
Akademik ve İdari Personel	Adı soyadı, kimlik numarası, unvanı, çalıştığı fakültesi
Öğrenciler	Adı soyadı, öğrenci numarası, okuduğu fakültesi, sınıfı, burs durumu
Fakülteler, Enstitüler, Meslek Yüksek Okulları	Fakülteler, Enstitüler, Meslek Yüksek Okulların isimleri, anabilim dalı isimleri
Kiosklar	Kioskların bulundukları yerlerin isimleri, IP numaraları, donanım tipleri
POS Cihazları	POS cihazlarının bulunduğu kantin isimleri, POS numaraları, IP numaraları
Mobil	Kullanıcı girişi için debis kullanıcı adı ve şifresi

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.3.2 Harcama Sistemlerinin Kullanıcılarının Belirlenmesi

Harcama sistemlerinin kullanıcılarının belirlenmesi, sistemin amaçları kullanım alanları, kime yönelik olacağı, kullanıcıların talepleri ve bu taleplerin geri bildirimlerinin nasıl olacağı sistem kullanıcılarının nasıl belirleneceğinin temel etkenleridir. Harcama sistemi kullanıcıları; üniversitedeki akademik ve idari personel, öğrenciler ve misafirlerden oluşur. Uygulanmakta olan bir harcama

sisteminden beklentiler; akademik ve idari personeller, öğrenciler ve ziyaretçilerin harcamalarını gerçekleştirirken eksiksiz ve sorunsuz bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır. Bir diğer önemli husus bilgilerin veri kaybına uğramadan en kısa sürede veri tabanına kaydedilerek ilgili kişilerce kullanılmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda yoğun veri akışının ve nakit paranın önemi göz önünde bulundurularak alanında uzman kişiler tarafından sistem tasarımı gerçekleşmelidir.

Üniversite yerleşkelerinin dağınık olduğu göz önünde bulundurulacak olursa, sistemin kullanıcılarının mağduriyet yaşamaması ve etkin kullanmaları açısından sistemin aksaklıklar en az düzeyde olması gerekir.

4.3.3 Gerekli Donanım ve Yazılımların Belirlenmesi

Tasarlanacak harcama sistemlerinin amaçlarına ve üniversitenin fiziksel koşullarına uygun olarak sistemde kullanılacak donanım ve yazılımlar uzman ekip tarafından belirlenmektedir.

4.3.4 Metodoloji Oluşturmak

Bir üniversite harcama sistemi oluşturulurken, sistem içinde olması gerekenler yukarıda açıklanmıştır. Sistem tasarlanırken izlenecek adımlar tabloda yer almaktadır. Bu adımlar oluşturulurken Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsünün adımları ölçü alınarak sıralanmıştır.

Tablo 9: Metodoloji

1. Problemlerin, fırsatların ve amaçların tanımlanması
2. Tasarlanacak sistemin bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi
3. Sistem ihtiyaçlarının analizi
4. Önerilen sistemin tasarımı ve verilerin toplanması
5. Yazılımların geliştirilmesi ve sistemin uygulanması
6. Sistemin test edilmesi ve geri bildirimlerin alınması
7. Sistemin gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesi

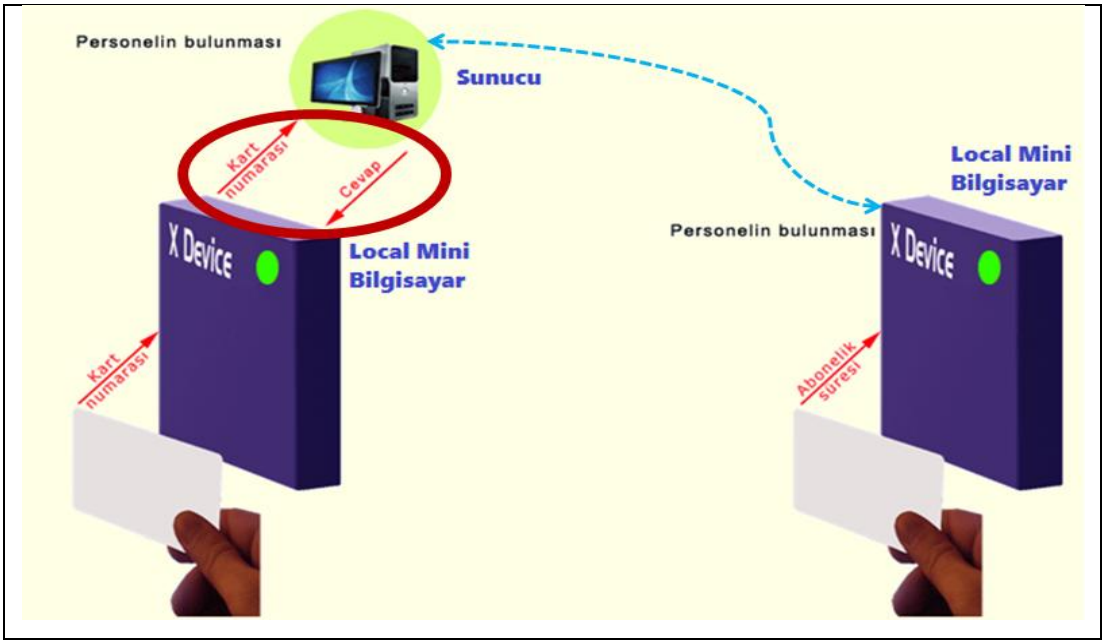
Kaynak: (Tecim, 2012)

4.4 DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MEVCUT YAPISI

Dokuz Eylül Üniversitesinin mevcut akıllı kart sistemlerinde elektronik paraların tutulduğu bir adet sunucu bulunmaktadır. Bu sunucu Debian tabanlı Linux işletim sistemi üzerinde bulunan Oracle veri tabanıdır. Mevcut sistem çevrimiçi olarak kullanılmaktadır. Bu sunucu, Sistemde anlık olarak el ile yüklematik, kiosk cihazları ve yemekhane turnikelerinden kullanıcılar işlem yaptıklarından hesap hareketlerinin tutulduğu sunucudur. Geliştirilen POS ile harcama ve Mobil harcama sistemi DEÜ'nun mevcut çevrimiçi yapısını da kapsamaktadır. Çalışmanın mevcut yapısındaki çevrimiçi kullanımının yanı sıra çevrimdışı olarak da kullanılabilmektedir.

Çevrimiçi kullanım, DEÜ'nun internet ağ yapısında olduğundan, ağda iletişim kesintisi yaşandığı zamanlarda kullanıcılar sistemin mağduriyetini yaşayabilmektedirler. Bu sorunu gidermek amacıyla, akıllı kartların mikroçip özelliği kullanılarak harcama sisteminde, çevrimiçi ve çevrimdışı kullanım olanağı sağlanmaktadır. Şekil 11'de çevrimiçi ve çevrimdışı kullanım görülmektedir.

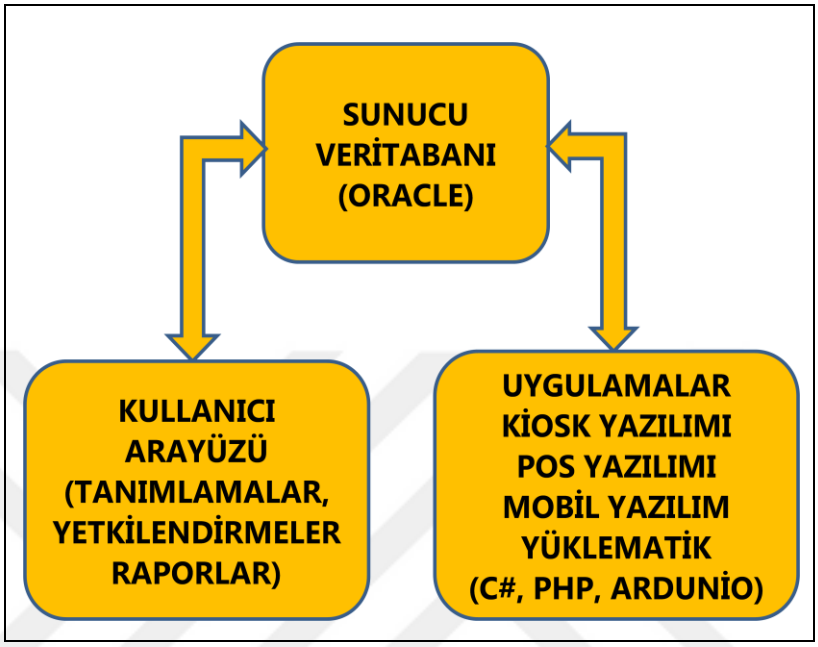
Şekil 11: Akıllı Kart Çevrimiçi ve Çevrimdışı Kullanım



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Dokuz Eylül Üniversitesi mevcut yapısı ile bütünleştirilen harcama sistemi yapısı aşağıdaki Şekil 12' de gösterilmektedir.

Şekil 12: DEÜ Yapısı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kiosk Yükleme Sistemi:

Kiosk, içinde bir bilgisayar barındıran aynı zamanda programlanabilen, çeşitli yardımcı donanımları üzerinde bulunduran(dokunmatik ekran, yazıcı, para cihazı vb.), insanlarla iletişim kurmadan belirli bir amaç doğrultusunda tasarlanmış endüstriyel cihazlardır.

Kiosklar personel masraflarından tasarruf sağlar, kağıt israfını engeller, veri işlemede verimlilik sağlar, kurumlarda sıraları azaltır ve verimlileştirir, bulunduğu kuruma ve mekana saygınlık kazandırır ve hizmet kalitesini yükseltir.

Bu amaçla Dokuz Eylül Üniversitesinde 2014 yılından itibaren yemekhane sistemlerinin kullanımına uygun şekilde kiosk cihazlarını üniversite bünyesine kazandırılmıştır. Kiosk yükleme sistemi çevrimiçi olarak kullanılmaktadır. Yapılmakta olan bu çalışma ile kiosk yazılımları harcama sistemi yapısına uygun olarak çevrimiçi ve çevrimdışı olarak düzenlenmiştir. Böylelikle kullanıcıların kiosk

yükleme sistemlerinde akıllı kartlarına yükleme yaparak, POS harcama sistemlerinde çevrimdışı kullanımı sağlanmaktadır.

Şekil 13: DEÜ Kiosk Yükleme Cihazı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kiosk yükleme sistemlerinin iki fonksiyonu bulunmaktadır. Bunlar nakit yükleme ve haftalık yükleme şeklindedir.

- Nakit Yükleme: Kiosk cihazına personel veya öğrenciler Akıllı kartlarını taktıktan sonra nakit yükleme butonunu seçerek para cihazından nakit yükleme yapabilmektedir. Bu işlemden sonra kullanıcılara nakit yükleme miktarını ve güncel bakiyelerini belirten bilgi fişi cihaz tarafından verilmektedir.

Şekil 14: DEÜ Kiosk Nakit Yükleme Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

- Haftalık Yükleme: Kiosk cihazına personel veya öğrenciler Akıllı kartlarını taktıktan sonra haftalık yükleme butonuna seçerek haftanın kaç günü ve hangi öğünlerinde yemek yiyeceklerse onu seçtikten sonra haftalık yükleme işlemini gerçekleştirmiş olur. Bu işlemden sonra kullanıcılara haftalık yükleme günün ve güncel bakiyelerini belirten bilgi fişi cihaz tarafından verilmektedir.

Şekil 15: DEÜ Kiosk Haftalık Yükleme Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.5 GEREKLİ YAZILIM VE DONANIMLARIN BELİRLENMESİ

DEÜ' nün mevcut akıllı kart sisteminde el ile yüklematikler ve kiosk cihazları bulunmaktadır. El ile yüklematikler Visual Studio platformun da C# dilinde geliştirilerek kantinlerde kullanılmaktadır. Kiosk cihazları DEÜ' nun 7 farklı yerleşkesinde ve 18 noktada kurularak personel ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur.

Yapılmakta olan bu çalışmanın amaçlarından biri, kiosk sistemlerin yazılımları, harcama sistemlerinin yapısına uygun ve çevrimdışı olarak geliştirilmesi sağlanarak, bugüne kadar DEÜ' da uygulanmayan, POS ile harcama sisteminin kantinlerde yiyecek ve içecek satışlarının DEÜ akıllı kartları ile gerçekleştirmesini sağlamaktır. Diğer bir amaç olarak da, günümüzde gittikçe yaygınlaşan mobil cihazlar aracılığı ile personel ve öğrencilerimizin haftalık yemek yüklemelerini rahatlıkla yapabilecekleri ve mevcut bakiyelerini, harcama raporlarını görebilecekleri mobil uygulamanın geliştirilmesidir.

POS ile harcama sistemi DEÜ kantinlerindeki satış sistemlerinin bulunduğu bilgisayarlara USB kablo seri port üzerinden haberleştirilmektedir, POS cihazında kullanılan donanım cihazları:

- 2x16 LCD ekranın
- Ardunio nano 328
- Temassız kart okuyucu
- Nümerik Keybord

Uygulamada kullanılan kart okuyucu promag PCR310U ile akıllı kartların hem kart numaraları alınarak çevrimiçi işlem yapılabilmekte, hem de kartın içerisindeki sektörlerden veri okuma/yazma özelliği sayesinde çevrimdışı işlemler de yapılabilmektedir.

Şekil 16: Temassız kart okuyucu



Kaynak: (Temassız Kart Okuyucu, http://www.gigatms.com.tw/products-detail1.asp?pid=81, 05.02.2016)

POS harcama sistemleri için 16x2, toplam 32 karakter yazı yazılabilen LCD ekran ile kullanıcılar mevcut bakiyelerini, harcama tutarlarını ve şifre girişini yaptıklarında görebilmeleri sağlanmaktadır.

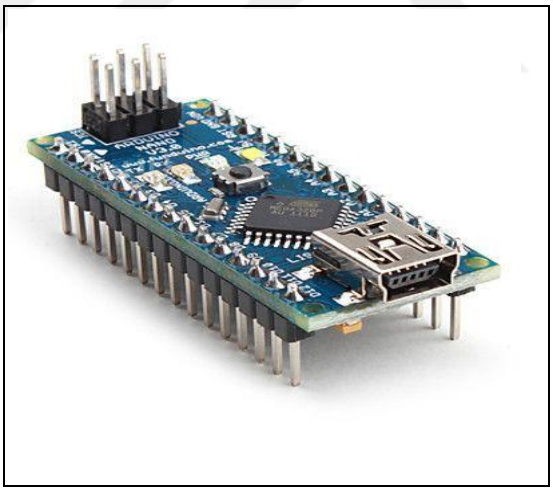
Şekil 17: 16x2 LCD Ekran



Kaynak: (16x2 LCD Ekran, http://www.robotistan.com/16x2-lcd-ekran-yesil-uzerine-siyah,PR573.html, 22.12.2015)

DEÜ kantinlerinde kullanılmakta olan satış sistemi bilgisayarlarında paralel port bulunmadığından POS cihazlarında kullanılan LCD ekranlara bilgilerin görüntülenebilmesi için ardunio nano 328 kullanılmıştır.

Şekil 18: Ardunio Nano 328



Kaynak: (Ardunio nano 328, http://www.robotistan.com/arduino-nano-328-usb-kablolu 05.02.2016)

Yukarıda belirtilen donanım cihazları tedarik edildikten sonra, POS cihazının yazılımı Visual Studio platformu aracılığıyla C# dilinde geliştirilmiştir. C# dilini tercih etmemizin nedeni, PCR310U kart okuyucularının SDK(Software Development Kit)'ları C# dilinde uygun bir biçimde geliştirilebilmektedir. Ayrıca C# dilinin masaüstü yazılımlar için esnek olması ve önümüzdeki zaman diliminde geliştirilebilecek yazılımlar için kolaylık sağlamaktadır.

4.6 POS CİHAZI HARCAMA SİSTEMİ

4.6.1 Harcama Sistemlerin Kullanıcılarının Belirlenmesi

Dokuz Eylül Üniversitesi personel ve öğrencilerinin kantin ve kafeteryalarda nakit kullanmadan üniversitenin akıllı kartlarını kullanarak indirimden de yararlanacakları POS ile harcama sisteminin kullanıcıları Dokuz Eylül Üniversitesi öğrenci ve personelleridir.

4.6.2 Sistemin Tasarımı

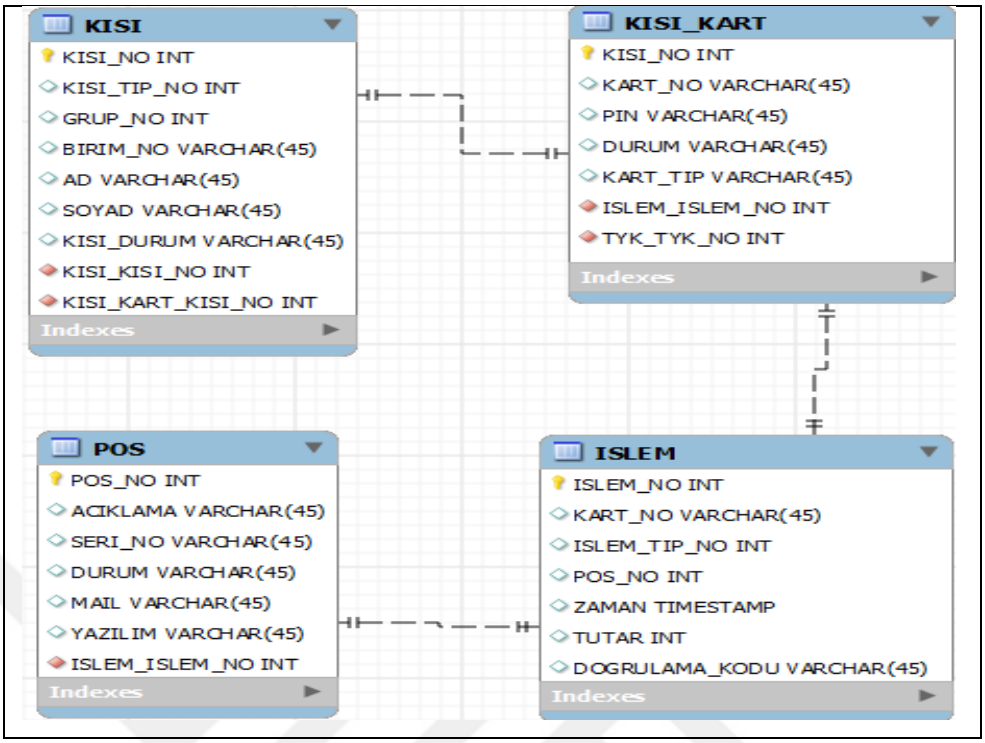
POS harcama sistemleri, tasarlanırken yukarıda da belirtmiş olduğumuz kullanım avantajları ve amaçlar göz önünde bulundurularak kullanıcıların taleplerini karşılayacak şekilde bir sistem tasarımı düşünülmüştür. Sistem tasarımı gerçekleştirilirken yönetimsel amaca uygun sınıflandırmaların yapılması gerekir.

POS cihazlarının yazılımı DEÜ kantinlerinde kullanılmakta olan hızlı satış sistemine entegre edilecek şekilde soket iletişim kanalı aracılığıyla haberleştirilmektedir. POS harcama sistemi yazılımı, DEÜ kantinlerinde kullanılmakta olan hızlı satış sistemi ile aynı anda çalışabilmektedir.

DEÜ kantinleri hızlı satış yazılımlarının bulunduğu bilgisayarlara Visual studio için Oracle geliştirme aracı(Oracle Developer Tools for Visual Studio) kurularak C# yazılımının sunucu haberleşmesi gerçekleşmektedir. Aynı zamanda yazılım da geliştirilen çevrimdışı olanağı da sağlanmaktadır. Daha sonra gerekli donanım sürücüleri yüklenerek POS kullanıma hazır hale getirilir. POS yazılımının olduğu dosyada POS numarası bulunmaktadır. Bu POS numarası veri tabanında kayıtlı olan POS numarasıdır. Daha sonra yöneticiler raporlama yapacakları zaman rapor ara yüzünde sınıflandırılmış POS harcamalarını görebilmektedir.

POS yazılımının çevrimiçi kullanıldığı sistemdeki 1 adet veri tabanı bulunmaktadır. Bu veri tabanında POS yazılımı için ihtiyaç duyulan 4 adet tablo bulunmaktadır. Bunlar; KISI, KISI_KART, POS ve ISLEM tablolarıdır. Veri tabanı yapısı aşağıdaki Şekil 18'de gösterilmektedir.

Şekil 19: POS Harcama Sistemi Veri Tabanı Yapısı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.6.3 Uygulama Yazılımının Oluşturulması

Sistemin çalışması şu şekilde gerçekleşmektedir:

- Kantinler de bulunan hızlı satış yazılımı ile ürünler okutulduktan sonra POS yazılımına harcama miktarını iletilmektedir.
- Daha sonra alışveriş yapan kullanıcının akıllı kartı POS cihazına yerleştirilmektedir.
- Sistemin çevrimiçi ve çevrimdışı çalışması göz önünde bulundurularak önce internet kontrolü ve ardından RFID teknolojisi aracılığıyla akıllı kartın sektörlerindeki kullanıcı bilgileri yazılıma aktarılmaktadır.
- POS cihazına yerleştirilen akıllı kart da kullanıcının ve kartın aktif olup olmadığı kontrol edilmektedir. Pasif ya da tanımsız kart ise POS ekranın kullanıcıya uyarı verilmektedir.
- Anlık harcama tutarı miktarı ve kullanıcının günlük harcama tutarı 10 TL'den fazla olması durumunda akıllı kart harcaması şifre ile

gerçekleşmektedir. Bu uygulama ile kullanıcıların elektronik paralarının güvenliği sağlanmaktadır.

- Aktif kullanıcı ve kart olması durumunda POS harcama yazılımı hızlı satış sisteminden gelen miktarı alarak duruma göre 5 adet geri bildirimde bulunmaktadır. Bunlar:
    - ✓ İşlem Başarılı
    - ✓ Bakiye Yetersiz
    - ✓ Şifre Doğru - İşlem Başarılı
    - ✓ Şifre Yanlış
    - ✓ Tanımsız İşlem

Hızlı satış yazılımı bu geri bildirimlerin sonucuna göre başarılı işlemlerde satış gerçekleştirilerek, internetin var olması durumunda önce veri tabanına satış işlemi kaydedilip sonra kullanıcının kartına son bakiyesi ve son işlemi ilgili sektöre kaydedilmektedir. İnternetin olmaması durumunda kartın ilgili sektörlerine son bakiyesi ve son işlemi kaydedilmektedir. Hızlı satış yazılımı da başarılı işlem olması durumunda yazar kasaya harcama fişini göndermektedir. Başarısız işlemler sonucunda ise yazar kasada harcama fişi gönderilmemektedir.

Şekil 20: DEÜ POS Cihazı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 21: POS Harcama Sistemi Program Kodu

```
//kartın içine yazılan kod kısmı

Request();
GetCardID();
SelectCard();
cmbSector.SelectedIndex = 3;
Authenticate();
cmbBlock.SelectedIndex = 2;
ReadBlockData(true, lblMF56);
txtASCBlock.Text = Convert.ToString(Convert.ToInt32(txtASCBlock.Text) - yukleme_degeri);
WriteBlockHexData();
textBoxBakiye.Text = (Convert.ToDouble(txtASCBlock.Text) / 100).ToString("c");

//harcamanın gerçekleştiği fonksiyon

private void Harcama(int gelenTutar)
        {
            if (kisiKartDurum == "AKTİF" && kisiKisiDurum == "AKTİF")
            {

                zamanAlma();
                grupAlma();

                if (connection.State == ConnectionState.Open)
                {
                    if (gelenTutar != 0)
                    {
                        if (Convert.ToInt32(gelenTutar) <= Convert.ToInt32(kisiBakiye * 100))
                        {
                            gunlukLimit();
                            if (Convert.ToInt32(gelenTutar) >= 1000 || LIMIT>=1000)
                            {
                                sifreDurum = 1;
                                Ekran("1", " SIFRE GIRINIZ");
                                Ekran("2", "SIFRE : ");
                                serial.Close();
                                serial.Dispose();
                                frmSifre popup = new frmSifre();
                                popup.sifre = kisiPin;
                                popup.ShowDialog();
                                if (popup.onay == kisiPin)
                                {

                                    int ISLEM_TIP = 103; int TERM_NO = 0;
                                    OdbcCommand kisiBakiyeYuklemeSql = new OdbcCommand("INSERT INTO DCARD
.ISLEM(KART_NO,ISLEM_TIP_NO,POS_NO,TERMINAL_NO,ZAMAN,TUTAR) VALUES( '" + cardID + "'," + ISLEM_TIP +
"," + posNo + "," + TERM_NO + ",TO_DATE('" + serverZaman + "','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS'),'" +
gelenTutar + "') ", connection);
                                    kisiBakiyeYuklemeSql.ExecuteNonQuery();
                                    sonIslemLCD = "HARCAMA " + Convert.ToDouble(gelenTutar) / 100 + "" +
" TL " + "";
                                    sayac = 3;
                                    sifreDurum = 0;
                                }
                                else
                                {
                                    Ekran("1", "SIFRE HATALI");
                                    Ekran("2", "TEKRAR DENEYIN");
                                    sayac = 4;
                                }

                            }
                            else
                            {
                                int ISLEM_TIP = 103; int TERM_NO = 0;
                                OdbcCommand kisiBakiyeYuklemeSql = new OdbcCommand("INSERT INTO DCARD.
ISLEM(KART_NO,ISLEM_TIP_NO,POS_NO,TERMINAL_NO,ZAMAN,TUTAR) VALUES( '" + cardID + "'," + ISLEM_TIP + "
," + posNo + "," + TERM_NO + ",TO_DATE('" + serverZaman + "','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS'),'" + gelenTutar
 + "') ", connection);
                                kisiBakiyeYuklemeSql.ExecuteNonQuery();
                                sonIslemLCD = "HARCAMA " +Convert.ToDouble(gelenTutar)/100 + "" + " TL "
+ "";
                                sayac = 1;
                                sifreDurum = 0;
```

```
67
68                          }
69                      }
70                      else
71                      {
72                          sonIslemLCD = "BAKIYE YETERSIZ";
73                          Ekran("1", sonIslemLCD);
74                          Ekran("2", "BAKIYE : " + lblBakiye.Text);
75                          sayac = 2;
76                          sifreDurum = 0;
77                      }
78                  }
79                  bakiyeAlma();
80                  islemTip = "";
81                  yuklemeGunleri = 0;
82                  yuklemeDegeri = "";
83              }
84              else
85              { MessageBox.Show("Veritabanı Bağlantısı Sağlanamadı....!", "Bilgi", MessageBoxButtons.OK
    , MessageBoxIcon.Warning); }
86
87              Ekran("1", LCDcevir(kisiAd) + " " + LCDcevir(kisiSoyad));
88              Ekran("2", "BAKIYE : " + lblBakiye.Text);
89          }
90          else
91          {
92              Ekran("1", LCDcevir(kisiAd) + " " + LCDcevir(kisiSoyad));
93              Ekran("2", "PASIF KART !");
94          }
95
96      }
97
98  public void kartOku()
99      {
100         try
101         {
102             if (connection.State == ConnectionState.Closed)
103                 connection.Open();
104             cardID = getCardId().ToString();
105             lblKartNo.Text = cardID;
106             if (cardID != "0" || cardID != "")
107             {
108                 kisiBilgileri();
109                 if (lblAd.Text != "")
110                 {
111                     Ekran("1", LCDcevir(kisiAd) + " " + LCDcevir(kisiSoyad));
112                     Ekran("2", "BAKIYE : " + kisiBakiye);
113                     //Harcama(GelenTutar);
114                     sunucuAc();
115                 }
116                 else
117                   {
118                       Ekran("1", "TANIMSIZ KART");
119                       Ekran("2", "ISLEM YAPILAMAZ");
120                   }
121             }
122             else
123             //LDCyaz("CARD NUMARASI", "ALINAMADI");
124             {
125                 Ekran("1", "CARD NUMARASI");
126                 Ekran("2", "ALINAMADI");
127             }
128         }
129         catch { }
130     }
131     private void backgroundWorker_DoWork(object sender, DoWorkEventArgs e)
132     {
133         TcpListener server = null;
134         try
135         {
136             //  port numarası.
137             Int32 port = 27986;
138             IPAddress localAddr = IPAddress.Parse("127.0.0.1");
139
```

```
            server = new TcpListener(localAddr, port);

            // client dinlemesi
            server.Start();
            Byte[] bytes = new Byte[256];
            String data = null;
            while (true)
            {
                Console.Write("Bağlantı Bekleniyor... ");
                TcpClient client = server.AcceptTcpClient();
                Console.WriteLine("Bağlandı!");
                data = null;
                NetworkStream stream = client.GetStream();
                int i;
                while ((i = stream.Read(bytes, 0, bytes.Length)) != 0)
                {
                    data = System.Text.Encoding.ASCII.GetString(bytes, 0, i);
                    if(Convert.ToInt32(data) > 0)
                    {
                        Harcama(Convert.ToInt32(data));
                        switch (sayac)
                        {
                            case 1:
                                data = "Islem Basarili";
                                break;
                            case 2:
                                data = "Bakiye Yetersiz";
                                break;
                            case 3:
                                data = "Sifre Dogru - Islem Basarili";
                                break;
                            case 4:
                                data = "Sifre Yanlis";
                                break;
                            default:
                                data = "Tanimsiz Islem";
                                break;
                        }
                        sayac = 0;
                    }

                    byte[] msg = System.Text.Encoding.ASCII.GetBytes(data);
                    stream.Write(msg, 0, msg.Length);
                    Console.WriteLine("Sent: {0}", data);
                }
                client.Close();
            }
        }
        finally
        {
            server.Stop();
        }
```

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.7 MOBİL HARCAMA SİSTEMİ

4.7.1 Harcama Sistemlerin Kullanıcılarının Belirlenmesi

Dokuz Eylül Üniversitesi personel ve öğrencilerinin zaman ve mekan sınırlaması olmadan mobil cihazlarına kuracakları android uygulama aracılığı ile haftalık yemek harcamalarını rahatlıkla yapabilmektedirler.

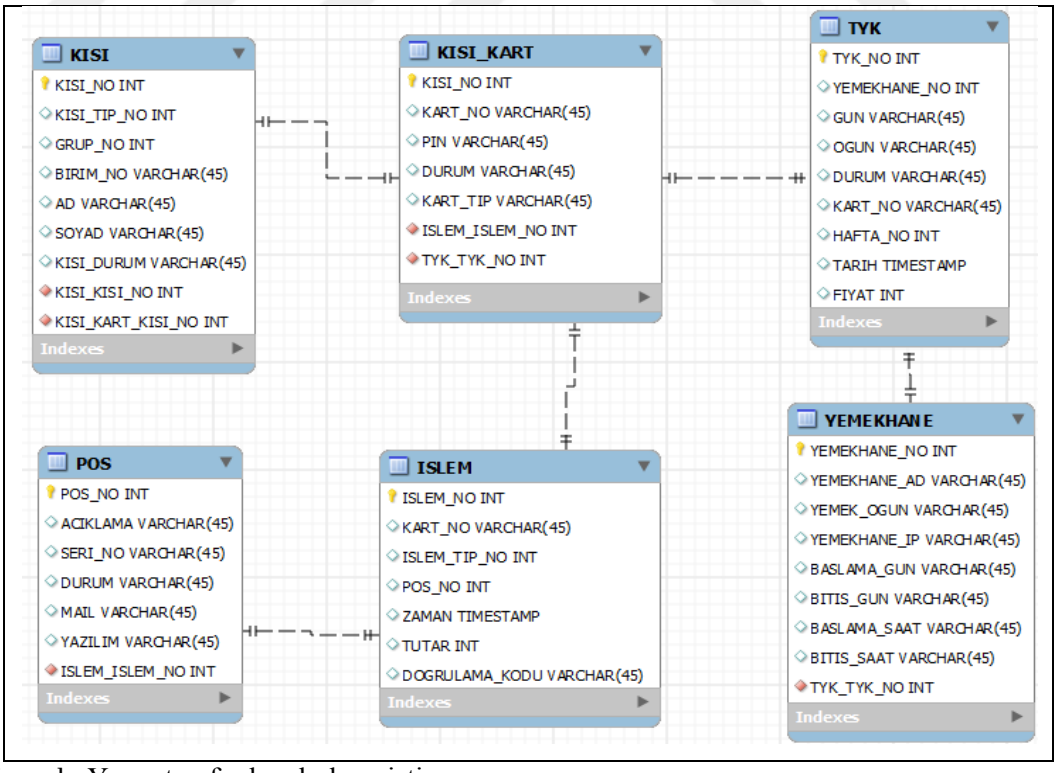
Bu sistemin kullanıcıları, Dokuz Eylül Üniversitesi Akademik ve İdari personelleri ile üniversitenin mevcut öğrencileridir. Mobil harcama sisteminde ilk başta kullanıcı adı şifre ile giriş yapılmaktadır. Daha sonra kullanıcı hesabında yeterli bakiye olması durumunda haftalık yemek yüklemesi yapabilmektedir. Kullanıcı haftalık yüklemelerini ve nakit harcamalarını raporlayabilmektedir.

4.7.2 Sistemin Tasarımı

Mobil harcama sistemleri tasarlanırken kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun ve mobil cihazların yaygınlaştığı göz önünde bulundurularak, android tabanlı tasarım gerçekleşmiştir.

Mobil harcama yazılımının 1 adet veri tabanı bulunmaktadır. Bu veri tabanında mobil harcama sistemi için ihtiyaç duyulan 6 adet tablo bulunmaktadır. Bunlar; KISI, KISI_KART, POS, ISLEM, TYK ve YEMEKHANE tablolarıdır. Veri tabanı yapısı aşağıdaki Şekil 22'de gösterilmektedir.

Şekil 22: Mobil Harcama Sistemi Veri Tabanı Yapısı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.7.3 Uygulama Yazılımının Oluşturulması

Mobil harcama internet bağlantısı olmadan çalışmamaktadır. Mobil uygulama android ile geliştirilmiştir. Yazılımın oluşturulurken güvenlik ve güncelleme gibi sorunları ortadan kaldırmak amacıyla, android'in esnek yapısına uygun webview bileşeni içerisinde barındırılan PHP yazılım dili ile geliştirilmiş sayfalar bulunmaktadır. Oracle veri tabanından veriler alınarak kullanıcıların harcamalarını kolaylıkla yapabilmeleri sağlanmaktadır. Raporlar anlık olarak kullanıcılara sunulmaktadır.

Şekil 23: Mobil Harcama Sistemi Program Kodu (Android)

```
1  package deu.akillikart.akbmobil;
2  import android.app.Activity;
3  import android.content.DialogInterface;
4  import android.content.Intent;
5  import android.os.Bundle;
6  import android.view.View;
7  import android.webkit.WebView;
8  import android.webkit.WebViewClient;
9  import android.app.AlertDialog;
10
11 public class AKBMobilActivity extends Activity implements View.OnClickListener,DialogInterface.
       OnClickListener{
12     WebView deuWebview;
13     String ana = "http://akillikart.deu.edu.tr/mobil/";
14     String hesap = "http://akillikart.deu.edu.tr/mobil/sayfa/index.php?g=hesabim";
15     String url;
16     @Override
17     public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
18         super.onCreate(savedInstanceState);
19         setContentView(R.layout.main);
20         deuWebview = (WebView) findViewById(R.id.akbWeb);
21         deuWebview.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
22         deuWebview.setVerticalScrollBarEnabled(false);
23         deuWebview.setHorizontalScrollBarEnabled(false);
24         deuWebview.setScrollContainer(false);
25         deuWebview.loadUrl(ana);
26         deuWebview.setWebViewClient(new WebViewClient());
27         deuWebview.requestFocus();
28
29     }
30
```

```
31      public void onBackPressed() {
32          url=deuWebview.getUrl();
33           if(url==hesap) {
34                  AlertDialog mrt = new AlertDialog.Builder(this)
35                  .setTitle("Kapatılıyor...")
36                  .setMessage(url)
37                  .create();
38                  mrt.show();
39           } else {
40               AlertDialog mrt2 = new AlertDialog.Builder(this)
41              .setMessage(url)
42              .create();
43              mrt2.show();
44               deuWebview.loadUrl(hesap);
45           }
46
47      }
48      public void onBackPressed(DialogInterface dialog, int which) {
49          switch(which){
50          case DialogInterface.BUTTON_POSITIVE: // yes
51              Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_MAIN);
52              intent.addCategory(Intent.CATEGORY_HOME);
53              intent.setFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK);
54              startActivity(intent);
55              moveTaskToBack(true);
56              super.onBackPressed();
57              break;
58          case DialogInterface.BUTTON_NEGATIVE: // no
59              break;
60          default:
61              // nothing
62              break;
63          }
64      }
65  }
```

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 24: Mobil Harcama Sistemi Program Kodu (PHP)

```php
<?php
ini_set('display_errors','0'); putenv("NLS_LANG=American_America.UTF8"); date_default_timezone_set('Asia/Istanbul');  session_start();
if(isset($_SESSION['giris']) and $_SESSION['giris']=="Geçerli"){
include("../lib/baglan.php"); $DBAcik = True;
echo "<div id='haftalik-kayit'><h3>Haftalık Yemek Yükleme </h3><br>";
  if(isset($_SESSION["KisiParaliKart"])){
    $kisiParaSql="select BAKIYE from V_KART_BAKIYE where KART_NO='".$_SESSION["KisiParaliKart"]."'";
    $kisiPara=$db->GetOne($kisiParaSql);
    if($kisiPara>=($_SESSION["fiyat"]*100)){
    $tarih = date("m.d.Y G:i:s"); //Şuanki Tarih Saat
    $TYKKayitSql="insert into TYK (YEMEKHANE_NO,GUN,OGUN,DURUM,KART_NO,HAFTA_NO,TARIH,FIYAT,GRUP_NO) values (".
    $_SESSION["Yemekhane_No"].",'".
    $_SESSION["Gun_Tipi"]."','".
    $_SESSION["Ogun_Tipi"]."',".
    "'0','".
    $_SESSION["KisiParaliKart"]."',".
    $_SESSION["Hafta_No"].
    ",TO_TIMESTAMP('".$tarih."','MM.DD.YYYY HH24:MI:SS.FF'),".
    ($_SESSION["fiyat"]*100).",".
    $_SESSION["GrupNo"].")"
    ;

    $ISLEMKayitSql="insert into ISLEM (KART_NO,ISLEM_TIP_NO,POS_NO,TERMINAL_NO,ZAMAN,TUTAR) values (".
    $_SESSION["KisiParaliKart"].",
    104,
    7,
    0,".
    "TO_TIMESTAMP('".$tarih."','MM.DD.YYYY HH24:MI:SS.FF'),".
    ($_SESSION["fiyat"]*100).")";

   $db->Execute($ISLEMKayitSql) or die ("işlem kayıdı hata"); // kartın işlem bilgisi veritabanına ekleniyor
   $db->Execute($TYKKayitSql) or die ("tyk kayıdı hata <br>"); // kartın haftalık bilgisi veritabanına ekleniyor
   $kisiKalanParaSql="select BAKIYE from V_KART_BAKIYE where KART_NO ='".$_SESSION['kart_no']."'"; // kişinin tüm kartlarının bakiyeleri alınıyor
   $kisiKalanPara=$db->GetOne($kisiKalanParaSql);

    echo "Kartınızdan ".$_SESSION["fiyat"]." TL Düşülerek Haftalığınız Başarıyla Yapılmıştır.. Afiyet Olsun.<br> ";
    echo "Yeni Bakiye : <strong>".($kisiKalanPara/100)."</strong> TL<br></div>";
    //LOG bilgisi alınıyor
    if($_SESSION["Gun_Tipi"]=="N") { $gunu="5"; } else { $gunu="7"; }
    if($_SESSION["Ogun_Tipi"]=="O") { $ogunu="Öğlen"; } else { $ogunu="Akşam"; }
    $LogBilgisi=$_SESSION["Hafta_No"].". Hafta İçin ".$gunu." günlük ". $_SESSION["Yemekhane_No"] ." Nolu Yemekhanede ".$ogunu." öğünü Haftalığı Yapıldı";
    $WebLog="insert into WEBISLEMLOG (KISI_NO,KART_NO,ISLEM,TARIH,IP) values
        ('".$_SESSION['kisi_no']."','".$_SESSION["KisiParaliKart"]."','".$LogBilgisi."'
                                    ,TO_DATE('".$tarih."','MM/DD/YYYY HH24:MI:SS'),'".$_SERVER['REMOTE_ADDR']."')";
    //Fiş bilgileri için veritabanına bağlanılacak ve veriler çekilecek
    $fisSQL="select TO_CHAR(ZAMAN,'DD/MM/YY HH24:MI:SS') as ZMN, KART_NO, ISLEM_NO, TUTAR from ISLEM i
                where i.KART_NO = '".$_SESSION["KisiParaliKart"]."'
                order by i.ZAMAN DESC";
    $fisEx = $db->Execute($fisSQL);
    $FisOku = $fisEx->FetchRow();
    $_SESSION["fisTablosu"]="<div class='table-responsive'><table class='table' style='font-size:18px;'>
      <tr>
        <td>İşlem:</td>
        <td>Mobil Yükleme</td>
?>
```

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Mobil harcama yazılımı ile kullanıcılar, haftalık yükleme işlemi, haftalık yemek menüsü ve akıllı kart harcama raporlarını görebilmektedir.

Şekil 25: Mobil Harcama Sistemi Haftalık Yükleme Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 26: Mobil Harcama Sistemi Kişisel Harcama Rapor Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.8 RAPORLAMA

Kurumsal verimlilik ve bilişim sistemlerinin somut olarak yöneticilere sunduğu en önemli belgelerin başında raporlamalar gelmektedir.

Raporlar, yöneticilere kurumun mevcut koşulları ve geleceği açısından, eldeki veriler dikkate alınarak belli tarzda düşünmeye veya davranışa yöneltmek için düzenlenir. Bu şekilde belli bir amaca uygun hazırlanan raporlar kurum için oldukça önem taşımaktadır.

Yöneticiler bu raporlamalarla, bilişim sistemleri aracılığıyla elde edilen veriler doğrultusunda, uygun zamanda ve uygun koşularda kurumsal planlamaya katkı sağlamaktadırlar.

Raporlamalar adına oluşturulan ara yüzler Şekil 27, 28 ve 29'da gösterilmektedir.

Şekil 27: Kiosk Takip Ekranı

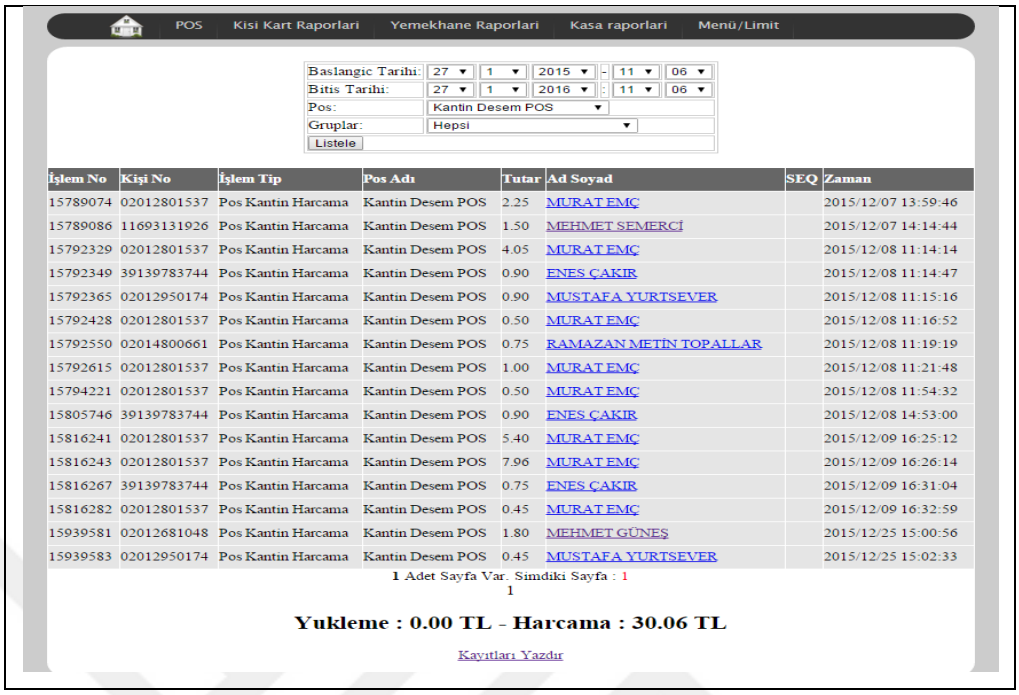
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
KİOSK TAKİP SİSTEMİ

Yenile | Yazdır | Çıkış

İnternet Durumu	Kiosk Adı	Mevcut Kasa Toplamı	En Son Z Tutarı	En Son Z Tarihi	Dış Kapak	Para Kasası	Duman	Kiosk Son Hareket
✓	BEF Afro Cafe Kiosk	1,040.00 TL	2,240.00 TL	15.01.2016 14:49:56	✓	✓	✓	17.07.2015 11:56:02
✓	BEF Cahit Arf Kiosk	40.00 TL	280.00 TL	26.01.2016 15:59:42	✓	?	✓	26.01.2016 16:00:20
✓	BEF Resim-İş Kiosk	680.00 TL	1,890.00 TL	15.01.2016 14:23:08	✓	✓	✓	22.01.2016 11:14:30
✓	DEU Karma Yurt Kiosk	639.99 TL	920.00 TL	22.01.2016 16:20:36	✓	✓	✓	25.01.2016 11:12:50
✓	Denizcilik Cafe Kiosk	10.00 TL	400.00 TL	22.01.2016 13:23:13	✓	✓	✓	22.01.2016 11:03:57
✓	GSF Kiosk	190.00 TL	1,190.00 TL	25.01.2016 08:29:50	✓	✓	✓	22.01.2016 11:04:53
✓	Rektörlük Desem Kiosk	110.00 TL	1,090.00 TL	25.01.2016 15:40:21	✓	✓	✓	22.01.2016 11:14:38
✓	T.T. Sos. Tes. 2 Kiosk	480.00 TL	920.00 TL	22.01.2016 14:41:56	✓	?	✓	27.01.2016 11:20:59
✓	T.T. Sos. Tes. Kiosk	1,370.00 TL	1,750.00 TL	22.01.2016 14:31:53	✓	✓	✓	26.01.2016 09:24:24
✓	T.T. Sos. Tes. Ogr. Kiosk	80.00 TL	320.00 TL	22.01.2016 14:28:43	✓	✓	✓	03.02.2015 11:57:18
✓	T.T. Sos. Tes. Per. Kiosk	640.00 TL	1,900.00 TL	22.01.2016 14:27:02	✓	✓	✓	22.01.2016 11:02:58
✓	T.T. Tekstil Cafe Kiosk	230.00 TL	210.00 TL	18.01.2016 11:52:37	✓	✓	✓	22.01.2016 11:14:09
✓	TIP Dekanlik Kiosk	130.00 TL	720.00 TL	22.01.2016 16:05:58	?	?	✓	27.01.2016 11:31:57
✓	TIP Oksijen Cafe Kiosk	1,790.00 TL	1,730.00 TL	21.01.2016 14:18:51	✓	?	✓	21.01.2016 16:59:31
✓	İlahiyat Kiosk	140.00 TL	900.00 TL	22.01.2016 16:20:32	✓	✓	✓	22.01.2016 16:22:45
✓	İİBF Hukuk Fak. Kiosk	1,020.00 TL	820.00 TL	15.01.2016 15:21:36	✓	✓	✓	27.01.2016 11:24:04
✓	İİBF Koop Cafe Kiosk	3,130.00 TL	4,310.00 TL	15.01.2016 15:53:54	✓	✓	✓	22.01.2016 11:04:17
✓	İİBF Kütüphane Kiosk	1,290.00 TL	2,220.00 TL	15.01.2016 16:12:11	✓	✓	✓	03.11.2015 17:58:59

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 28: POS Harcama Sistemi Rapor Ekranı



İşlem No	Kişi No	İşlem Tip	Pos Adı	Tutar	Ad Soyad	SEQ	Zaman
15789074	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	2.25	MURAT EMÇ		2015/12/07 13:59:46
15789086	11693131926	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	1.50	MEHMET SEMERCİ		2015/12/07 14:14:44
15792329	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	4.05	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:14:14
15792349	39139783744	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.90	ENES ÇAKIR		2015/12/08 11:14:47
15792365	02012950174	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.90	MUSTAFA YURTSEVER		2015/12/08 11:15:16
15792428	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.50	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:16:52
15792550	02014800661	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.75	RAMAZAN METİN TOPALLAR		2015/12/08 11:19:19
15792615	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	1.00	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:21:48
15794221	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.50	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:54:32
15805746	39139783744	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.90	ENES ÇAKIR		2015/12/08 14:53:00
15816241	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	5.40	MURAT EMÇ		2015/12/09 16:25:12
15816243	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	7.96	MURAT EMÇ		2015/12/09 16:26:14
15816267	39139783744	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.75	ENES ÇAKIR		2015/12/09 16:31:04
15816282	02012801537	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.45	MURAT EMÇ		2015/12/09 16:32:59
15939581	02012681048	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	1.80	MEHMET GÜNEŞ		2015/12/25 15:00:56
15939583	02012950174	Pos Kantin Harcama	Kantin Desem POS	0.45	MUSTAFA YURTSEVER		2015/12/25 15:02:33

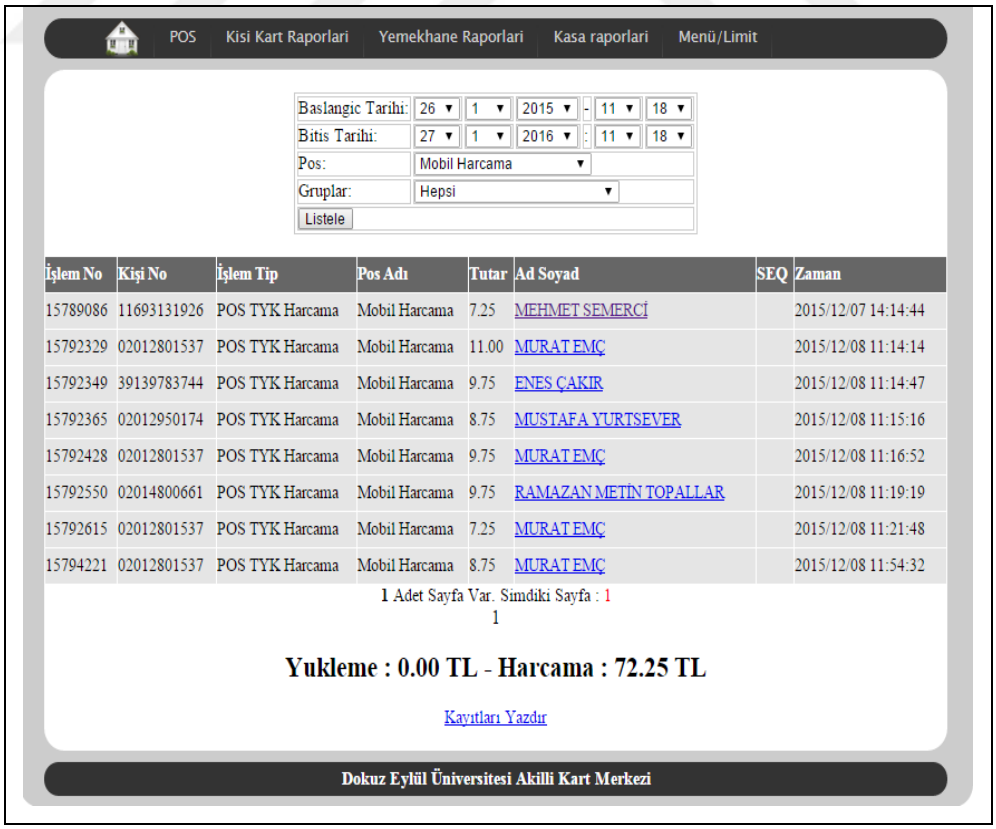
1 Adet Sayfa Var. Simdiki Sayfa : 1
1

Yukleme : 0.00 TL - Harcama : 30.06 TL

Kayıtları Yazdır

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 29: Mobil Harcama Sistemi Rapor Ekranı



İşlem No	Kişi No	İşlem Tip	Pos Adı	Tutar	Ad Soyad	SEQ	Zaman
15789086	11693131926	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	7.25	MEHMET SEMERCİ		2015/12/07 14:14:44
15792329	02012801537	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	11.00	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:14:14
15792349	39139783744	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	9.75	ENES ÇAKIR		2015/12/08 11:14:47
15792365	02012950174	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	8.75	MUSTAFA YURTSEVER		2015/12/08 11:15:16
15792428	02012801537	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	9.75	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:16:52
15792550	02014800661	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	9.75	RAMAZAN METİN TOPALLAR		2015/12/08 11:19:19
15792615	02012801537	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	7.25	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:21:48
15794221	02012801537	POS TYK Harcama	Mobil Harcama	8.75	MURAT EMÇ		2015/12/08 11:54:32

1 Adet Sayfa Var. Simdiki Sayfa : 1
1

Yukleme : 0.00 TL - Harcama : 72.25 TL

Kayıtları Yazdır

Dokuz Eylül Üniversitesi Akilli Kart Merkezi

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada RFID teknolojisi aracılığıyla DEÜ akıllı kart sisteminin kullandığı teknolojilerden faydalanılarak kampüs harcama sistemi tasarlanmış ve oluşturulmuştur. DEÜ akıllı kart sistemi ile bütünleştirilen harcama sisteminin kullanıldığı bir veri tabanı bulunmaktadır. DEÜ personelleri ve öğrencilerinin verileri bu veri tabanında tutulmaktadır. Personel ve öğrencilerin kullanmakta olduğu akıllı kartlar mevcut sistem yapısı içerisinde çevrimiçi olarak çalışabilmektedir. Akıllı kartların kolay kullanılabilir olmasından ve içerisinde bulunan mikroçip sayesinde personel ve öğrencilerin bilgilerini içerisinde tutabilmektedir. Böylelikle internet bağlantısına gerek duymadan ve veri tabanına erişim olmadan da akıllı kart sistemi aktif olarak kullanılabilmektedir.

Tez çalışmasında POS cihazı içerisine yerleştirilen, temassız kart okuyucu, LCD ekran, Ardunio ve nümerik klavye bütünleştirilerek USB ile hızlı satış sisteminin bulunduğu bilgisayarlarla iletişimi sağlanmaktadır. Gerçekleştirilen sistem aracılığıyla kantin ve kafeteryalarda nakit alışverişini ortadan kaldırarak, harcama işlemlerinin daha güvenli, hızlı ve sağlıklı yapılması sağlanmıştır.

Çalışmanın YBS Alanına Katkıları:

- ✓ Bu çalışma ortaya koyduğu donanımsal POS entegrasyonu ile YBS'nin alt kategorilerinde olan bilişim teknolojileri alanında yeni bir donanım ortaya çıkartmıştır.
- ✓ Yaratılmış olan Kiosk takip modülü ile yöneticilere ve sorumlulara Kiosk içerisindeki nakit sistemin durumu ve yüklemeyi mail yolu ile anlık bilgi vermektedir. Gerekli durumlarda yetkililer kişilere ihlaller konusunda uyarı göndermektedir (para kasası açıldı, dış kapak açıldı, internet koptu, elektrik yok vb.).
- ✓ Oluşturulan POS harcama sistemi rapor modülü ile her bir kantin ve kafeteryadaki POS ile yapılan harcamaları kullanıcı bazlı istatistiksel raporlar ve bilgiler elde edilerek, yönetim açısından sıkıntıların oluşmaması için gerekli verilerin analiz edilmesi sağlanmaktadır.

- ✓ Mobil harcama sistemi modülü ile kullanıcıların fiziksel mekana bağımlı kalmadan haftalık yemek harcamalarını yapmaları sağlanmaktadır.

Harcama sistemi geliştirilmeye ve üzerine yeni yazılımlar eklenmeye açıktır. Bu çalışmada imkanlar çerçevesinde harcama sistemleri üzerinde durulmuştur. Tasarlanarak geliştirilen sistemin bir model teşkil etmesi mümkündür.

Bu çalışma, RFID teknolojisi kullanılarak akıllı kartlar ile ilgili yapılacak uygulamalar için kaynak niteliğindedir. Bundan sonraki çalışmalarda, DEÜ'de ve ülkemizdeki hiçbir üniversitede uygulanmayan yiyecek ve içecek otomatları harcama sistemi modeline uygun olarak geliştirilebilir. Mobil harcama sistemi yalnızca haftalık yemek yüklemeleri için kullanılabilmektedir. Sonraki çalışmalarda bankalar ile yapılacak anlaşmalar çerçevesinde Mobil POS olarak geliştirilebilir. Böylelikle kullanıcıların internet üzerinden akıllı kart hesaplarına nakit para yüklemeleri sağlanarak, mobil harcama sistemi ile DEÜ yemekhanelerinde kullanılmak üzere kontör yüklemeleri yapılabilir. Araştırmanın geliştirmeye açık yönü fotokopi hizmetlerinin akıllı kart ile harcama sistemine dahil edilerek kampüs genelinde kullanımı yaygınlaştırılabilir.

KAYNAKÇA

16x2 LCD Ekran. (2016). robotistan.com: http://www.robotistan.com/16x2-lcd-ekran-yesil-uzerine-siyah,PR573.html (22.12.2015)

Akçok, B. (2015). *Karekod (QR Kod) Nedir? Nasıl Kullanılır? Çeşitleri Nelerdir?* bilgiustam.com: http://www.bilgiustam.com/karekod-qr-kod-nedir-nasil-kullanilir-cesitleri-nelerdir/ (24.12.2015)

Akolaş, A. (2004). *Bilişim Sistemleri ve Bilişim Teknolojisinin Küreselleşme Olgusu ve Girişimcilik Üzerine Yansımaları*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (12), Konya, 29-43.

Al-Bayati, K. H. (2011). *Akıllı Kart ile Kitap Takip Sistemi.(*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ardunio nano 328. (2016). robotistan.com: http://www.robotistan.com/arduino-nano-328-usb-kablolu (05.02.2016)

Aydın, C. (2013). *Semantic Geographical Information System based Disaster Management System.* (Yayınlanmamış Doktora Tezi) İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aydın, C., Tarhan, Ç., & Tecim, V. (2015*). IT Based Vehicle Tracking System for Effective Management in Public Organizations*. Procedia Economics and Finance (33), 506-517.

Cefakar, A. (2015). *RFID (Radyo Frekansları ile Tanımlama) Nedir?* bilgiustam.com: http://www.bilgiustam.com/rfid-radyo-frekanslari-ile-tanimlama-nedir/ (24.12.2015)

Çelik, A., & Akgemici, T. (2010). *Yönetim Bilişim Sistemleri.* Ankara: Gazi Kitapevi.

Das, R., & Harrop, P. (2015). *RFID Forecasts, Players and Opportunities 2016-2026*. idtech.com: http://www.idtechex.com/research/reports/rfid-forecasts-players-and-opportunities-2016-2026-000451.asp (05.02.2016)

Elibol, H. (2005). *Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletmelerin Organizasyon Yapıları Üzerindeki Etkileri*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (13), Konya, 155-162.

Gökçen, H. (2002). *Yönetim Bilgi Sistemleri Analiz ve Tasarım Perspektifi.* Ankara: EPİ Yayıncılık.

IDTextEx. (2014). *Passive RFID grows by 1.12 billion tags in 2014 to 6.9 billion*. idtextex.com: http://www.idtechex.com/research/articles/passive-rfid-grows-by-1-12-billion-tags-in-2014-to-6-9-billion-00007031.asp (06.02.2016)

Kargın, A. (2015). *RFID (Radio Frequency Identification)*. ayhankargin.com: http://ayhankargin.com/file/rfid.pdf (29.12.2015)

Kılınç, T. (2007). *Rfid Sistemlerin İncelenmesi ve Sağlık Sektöründe Kullanılması.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Koçoğlu, E. (2010). *İşletmelerde Yöneticilerin Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanımı: Ankara İli Örneği.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2011). *Yönetim bilişim Sistemleri.* Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.

Malkoç, E. (2006). *Depo Yönetim Sistemlerinde Kullanılan Otomatik Tanıma ve Veri Toplama Teknolojileri ile RFID etiketleme.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öğüt, A. (2012). *Bilgi Çağında Yönetim.* Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Özen, Ü. (2015). *Yönetim Bilişim Sistemleri*. ataaof.edu.tr: http://www.ataaof.edu.tr/wp-content/uploads/YonetimBilisimSistemleri.pdf (28.12.2015)

Özpınar, A. (2015). *Otomatik Tanımlama ve Veri Toplama Sistemleri*. ozpinar.org: http://www.ozpinar.org/sources/course_docs/rfid/OtomatikTanimlama.pdf (26.12.2015).

Pala, Z. (2007). *RFID Teknolojisi ile Otomasyon Bir Uygulama Olarak: Otopark Takibi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Parasız Kantin. (2013). sehirmedya.com: http://sehirmedya.com/bursa-bolge/parasiz-kantin/ (05.02.2016).

Saatçıoğlu, Ö. Y. (2006). *RFID Teknolojisi: Fırsatlar, Engeller ve Örnek Uygulama*. http://www.onlinedergi.com/makaledosyalari/51/pdf2006_1_4.pdf (29.12.2015)

Şahin, A. (2006). *Yönetim Bilgi Sistemleri.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Isparta: süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tecim, V. (2008). *Coğrafi Bilgi Sistemleri: Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi.* Ankara: Renk Form Ofset.

Tecim, V. (2002). Kamu Kurumlarında Etkin Yönetim İçin Bilişim Teknolojileri. *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi* (17), 141-156.

Tecim, V. (2012). *Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü*. http://www.deu.edu.tr/userweb/vahap.tecim/dosyalar/sgyd.pdf (05.02.2016).

Tecim, V., & Gökşen, Y. (2009). *Bilişim Teknolojilerinin Üniversitelerde Etkin Kullanımı Üzerine Bir Çalışma*. Journal of Yaşar University , 2237-2256.

Temassız Kart Okuyucu. (2015). gigatms.com.tw: http://www.gigatms.com.tw/products-detail1.asp?pid=81 (05.02.2016).

Tutar, H. (2010). *Yönetim Bilgi Sistemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Tüfekçi, Ö. K. (2014). *Karekod Pazarlama İletişimi Rolünü Teknoloji Kabul Modeli ile Açıklamaya Yönelik Bir Araştırma*. Denizli: Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi (1), 36-52.

Weis, S. A. (2011). *RFID (Radio Frequency Identification): Principles and Applications*. eecs.harvard.edu: http://www.eecs.harvard.edu/cs199r/readings/rfid-article.pdf (06.02.2016).

Yurtsever, M. (2015). *Mini Bilgisayarların Akıllı Kart Sistemleri İçin Tasarlanması ve Uygulanması: Üniversite Örneği.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Yüksel, M. E., & Zaim, A. H. (2009). *Yeni Nesil Teknoloji Olarak RFID, RFID Sistem Yapıları ve Bir RFID Sistem Tasarımı Yaklaşımı.* 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu. Karabük.