


**T.C.**

**ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİ VE BELGE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

# AKILLI BİNA TEKNOLOJİLERİNİN KÜTÜPHANE BİNALARINA VE HİZMETLERİNE YANSIMASI: TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE KÜTÜPHANELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Seher AY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Prof. Dr. Coşkun POLAT**

**Çankırı - 2019**

**T.C.**

**ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİ VE BELGE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

# AKILLI BİNA TEKNOLOJİLERİNİN KÜTÜPHANE BİNALARINA VE HİZMETLERİNE YANSIMASI: TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE KÜTÜPHANELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Seher AY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Prof. Dr. Coşkun POLAT**

**Çankırı- 2019**

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa**

**Bilimsel Etik Bildirimi** ..... **iv**
**Tez Kabul ve Onay** ..... **v**
**Önsöz** ..... **vi**
**Özet** ..... **vii**
**Summary** ..... **viii**
**Kısaltmalar** ..... **ix**
**Tablo Listesi** ..... **x**
**Şekil Listesi** ..... **xi**

**1. GİRİŞ** ..... **12**

1.1.Konu ..... 12
1.2.Amaç ve Hipotez ..... 13
1.3.Önem ..... 15
1.4.Yöntem ..... 16
1.5.Literatür Özeti ..... 18
1.6.Kapsam ..... 21
1.7.Düzen ..... 22

**2. AKILLI BİNALAR** ..... **24**

2.1.Akıllı Bina ..... 24
2.2.Akıllı Bina Tarihçesi ..... 27
2.3.Akıllı Binaların İçerikleri ..... 29
2.4.Akıllı Bina Unsurları ..... 31
2.5.Akıllı Binaların Çevre İle Etkileşimi ..... 33
2.6.Dünyadan Akıllı Bina Örnekleri ..... 35

**3. AKILLI BİNA TEKNOLOJİLERİ** ..... **43**

3.1.IoT (Nesnelerin İnterneti) ..... 45
3.2.Akıllı Ekranlar ..... 47
3.3.Coğrafi Bilgi Sistemleri/Yönlendirme/Yön Bulma ..... 48
3.4.Akıllı Sensörler ..... 48
3.5.RFID/Akıllı Envanter Kontrolü ..... 49
3.6.Dijital İşaretler ..... 50
3.7.Sesli İşaretler ..... 51
3.8.Akıllı Kartlar ..... 52

**4. YÜKSEKÖĞRETİMDE AKILLI KÜTÜPHANE BİNALARI VE AKILLI BİLGİ HİZMETLERİ** ..... **53**

4.1.Kütüphanenin Bina Unsuru ..... 53
4.2.Akıllı Kütüphane Binaları ve Bina Unsurları ..... 55
4.2.1.Uyarlanabilir ..... 55
4.2.2.Erişilebilir ..... 56
4.2.3.Fonksiyonel ..... 57
4.2.4.Çeşitlilik ..... 57
4.2.5.Rahat ..... 58
4.2.6.Çevreci ..... 58
4.2.7.Güvenli ..... 59
4.2.8.Bilgi Teknolojilerine Uygun ..... 59
4.3.Akıllı Bina Sistemlerinin Kütüphanelere Olumlu Etkisi ..... 60
4.4.Akıllı Bina Sistemlerinin Kütüphanelere Olumsuz Etkisi ..... 61
4.5.Akıllı Kütüphane Binalarında Bilgi Hizmetleri ..... 62
4.5.1.Self-Servis Sistemler ..... 63
4.5.2.Bilgisayarlı Görme (Computer Vision) ..... 64
4.5.3.Sanal Referans ..... 65
4.5.4.Özel Kullanıcı Odaları ..... 66
4.5.5.Multimedya Odaları ..... 66
4.6.Dünyadan Akıllı Kütüphane Binaları ve Hizmetleri ..... 67

**5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME ..... 77**

5.1.Genel Bilgiler ..... 78
5.1.1.Cinsiyet ve Yaş Bilgileri ..... 78
5.2.Eğitim ve Görev Bilgileri ..... 79
5.2.1.Katılımcıların Eğitim Durumlarıyla Görev Yaptıkları Üniversite Türü İlişkisi 79
5.2.2.Katılımcıların Mezun Oldukları Bölüm ile Üniversite Türü İlişkisi ..... 81
5.3.Akıllı Kütüphane Teknolojilerine/Hizmetlerine İlişkin Genel Bilgiler ..... 82
5.3.1.Katılımcıların Bilgi Sahibi Oldukları Teknolojilerin/Hizmetlerin Türü ..... 82
5.3.2.Katılımcıların Görev Süreleri ile Akıllı Kütüphane Teknolojileri/ Hizmetleri Kullanım İlişkisi ..... 84
5.3.3.Üniversite Türlerinde Akıllı Bina Teknolojileri/ Hizmetleri Kullanım Durumu ..... 85
5.3.4.Kütüphanelerdeki Akıllı Kütüphane Teknoloji/Hizmet Türleri ile Üniversite Türü İlişkisi ..... 86
5.3.5.Akıllı Bina Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanma Sebepleri ..... 90
5.3.6.Akıllı Bina Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanmama Sebepleri ..... 93
5.3.7.Kullanılması Öngörülen Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetlerinin Üniversite Türü İle İlişkisi ..... 96
5.3.8.Yapı İşleri Birimi Arasındaki İşbirliği ile Üniversite Türü İlişkisi ..... 99
5.3.9.Katılımcıların Akıllı Kütüphane Teknoloji ve Hizmetlere Karşı Tutumları ..... 100
5.3.10.Katılımcıların Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri Eğitimi Alma Durumları ile Personel Eğitimi Düzenlemeleri Arasındaki İlişki ..... 104

**6. SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 106**

**KAYNAKÇA ..... 115**
**EKLER ..... 126**
**ÖZGEÇMİŞ ..... 140**

# BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek lisans yeterlilik tezi olarak sunduğum “Akıllı Bina Teknolojilerinin Kütüphane Binalarına ve Hizmetlerine Yansıması: Türkiye'de Üniversite Kütüphaneleri Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

28/10/2019

Seher AY

## ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

*Seher AY* tarafından hazırlanan *Akıllı Bina Teknolojilerinin Kütüphane Binalarına ve Hizmetlerine Yansıması: Türkiye'de Üniversite Kütüphaneleri Üzerine Bir Araştırma* başlıklı bu çalışma, *28.10.2019* tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda *oybirliğiyle* başarılı bulunarak jürimiz tarafından *Bilgi ve Belge Yönetimi* Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

## TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ (Unvanı, Adı ve Soyadı)

| | | |
|---|---|---|
| **Danışman** | : Prof. Dr. Coşkun POLAT | İmza: …….. |
| **Üye** | : Doç. Dr. Mehmet Ali AKKAYA | İmza: …….. |
| **Üye** | : Doç. Dr. Yurdagül ÜNAL | İmza: …….. |

## ONAY

Bu Tez, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun ...../..../ 201.. tarih ve ..... sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Yüksel ÖZGEN

Enstitü Müdürü V.

# ÖNSÖZ

Akıllı bina teknolojilerinin, Türkiye'deki üniversite kütüphanesi binaları ve hizmetlerine yansımasını araştıran, bu doğrultuda üniversite kütüphane yöneticilerinin akıllı kütüphane hizmetlerine karşı tutumlarını ortaya koyan bu çalışma alanımızdaki eksikliği gidermesi ve konuya ilişkin başvuru kaynağı olması bakımından önemlidir.

Çalışmanın ilk adımından itibaren önerileriyle, engin görüşleriyle, desteğiyle yalnızca çalışma için değil eğitim-öğretim ve sosyal hayatımın her alanında desteğini esirgemeyen, üniversite yıllarımda bölümümü sevmemi sağlayan ve hayat boyu bileğimde gururla taşıyacağım altın bileziğimi almama vesile olan çok değerli hocam Prof. Dr. Coşkun POLAT 'a teşekkürümü bir borç bilirim.

Çalışmamın tamamlanması sürecinde desteklerini esirgemeyen aileme, enerjimi her daim yüksek tutmaya çalışan mesai arkadaşlarıma ve sevgili dostlarıma şükranlarımı sunarım.

Çalışmaya katkılarını anketi samimiyetle cevaplayarak veren ve geri dönüşlerde bulunan tüm üniversite kütüphane yöneticilerine de ayrıca teşekkür ederim.

**Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tez Özeti**

| |
|---|
| **Tezin Başlığı :** Akıllı Bina Teknolojilerinin Kütüphane Binalarına ve Hizmetlerine Yansıması: Türkiye'de Üniversite Kütüphaneleri Üzerine Bir Araştırma |
| **Tezin Yazarı :** Seher AY |
| **Danışman :** Prof. Dr. Coşkun POLAT |
| **Anabilim Dalı:** Bilgi ve Belge Yönetimi |
| **Bilim Dalı :** -- |
| **Kabul Tarihi :** 28/10/2019 |
| **Sayfa Sayısı :** xi (ön kısım) +125 (tez) + 15 (ekler) |
| *Teknolojinin getirdiği yenilikler yaşamın hemen her alanında kullanılmaya uygundur ve büyük kolaylıklar getirmektedir. Bu yeniliklerin karşımıza çıktığı alanlardan biri de akıllı teknolojilerdir. Yaşam alanlarının başında gelen binalarda konforu artırmaya yönelik olarak uygulanmaya başlayan teknolojiler, kullanıcıyı odağına alan sistemlerden oluşmaktadır.*<br><br>*Çalışma, akıllı bina teknolojilerinin kütüphane binası ve hizmetleri üzerindeki etkileri açıklamak ve ülkemiz üniversite kütüphanelerine yansımasını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda ülkemiz üniversite kütüphane daire başkanları/yöneticilerine yönelik yapılan alan çalışmasıyla katılımcıların akıllı kütüphane hizmetleri ve teknolojilerine ait bilgi ve görüşleri değerlendirilmiştir. Anket yoluyla yapılan alan çalışması 89 üniversite kütüphane yöneticisine gönderilmiş ve bulguların değerlendirilmesinde SPSS programı kullanılmıştır.*<br><br>*Çalışmada elde edilen sonuçlara göre Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri yöneticilerinin akıllı bina teknolojileri/hizmetleri konusunda bilgi sahibi oldukları ve bu teknolojilerin/hizmetlerin üniversite kütüphane hizmetlerine yansıdığı anlaşılmıştır. Araştırmanın sonunda değişime ayak uydurabilme adına teknoloji ve hizmetlerin yeni nesil kütüphane binalarına ve bilgi hizmetlerine yansıtılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.* |
| ***Anahtar Kelimeler:*** *Akıllı Kütüphaneler, Akıllı Kütüphane Binaları, Akıllı Kütüphane Hizmetleri, Akıllı Bina Teknolojileri* |

**Cankırı Karatekin University Graduate School of Social Sciences Abstract of Master's Thesis**

| | |
|---|---|
| **Title of the Thesis:** Reflecting of Smart Building Technologies to Library Buildings and Services: A Research on University Libraries in Turkey | |
| **Author** | **:** Seher AY |
| **Supervisor** | **:** Proffessor Coskun POLAT |
| **Department** | **:** Information Management |
| **Sub-field** | **:** |
| **Date** | **:** 28/10/2019 |


*Innovations which technology presented are suitable for use in all fields of life. We meet these innovations by way of smart technologies. The technologies that have started to be applied in order to increase comfort in the buildings that are at the beginning of the living areas consist of systems that focus on the user.*

*The aim of this study is to explain the effects of smart building technologies on library building and services and to investigate the reflection of these to university libraries. In this context, the information and opinions of the participants about smart library services and technologies were evaluated with the field study conducted for the heads of university library departments. The field study was conducted through a questionnaire and was sent to 89 university library administrators and SPSS program was used to evaluate the findings.*

*According to the results obtained in the study, university libraries managers in Turkey are fairly educated about intelligent building technologies, they have information about these services, and these technology / services are reflected in the university library services. At the end of the study, suggestions were made to reflect technology and services to the next generation library buildings and information services in order to keep up with the changes.*



***Keywords:*** *Smart Libraries, Smart Library Buildings, Smart Library Services, Smart Building Technologies*

# KISALTMALAR

**BT** : Bilişim Teknolojileri

**RSF** : Araştırma Destek Tesisi - Research Support Facility

**TDK** : Türk Dil Kurumu

**IoT** : Internet of Things

**RFID** : Radio Frequency Identification

**CD** : Compact Disk

**DVD** : Digital Versatile Disc

**UTBS** : United Technology Building Systems

**CIBTIN** : China Intelligent Building Technology Information Network

**CABA** : Continental Authomated Buildings Association

**HVAC** : Heating Cooling Ventilating Air Conditioning

**IBMS** : Integrated Building Management System

# TABLO LİSTESİ

**Tablo No** **Sayfa**

**Tablo 5.1:** Katılımcıların Eğitim Bilgileri ile Görev Yaptıkları Üniversite Türü ..... **80**
**Tablo 5.2:** Üniversite Türü-Eğitim Durumu İlişkisi ..... **81**
**Tablo 5.3:** Katılımcıların Mezun Oldukları Bölüm ile Üniversite Türü ..... **82**
**Tablo 5.4:** Katılımcıların Bilgi Sahibi Oldukları Teknoloji/Hizmetlerin Türü ..... **83**
**Tablo 5.5:** Katılımcıların Görev Süreleri ile Akıllı Kütüphane Teknolojileri/ Hizmetleri Kullanım Durumu ..... **85**
**Tablo 5.6:** Üniversite Türü ile Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri Kullanımı İlişkisi ..... **86**
**Tablo 5.7:** Kütüphanelerdeki Akıllı Kütüphane Teknolojileri/Hizmetleri ile Üniversite Türü ..... **87**
**Tablo 5.8:** Katılımcıların Akıllı Bina Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanma Sebepleri..... **91**
**Tablo 5.9:** Katılımcıların Akıllı Bina Teknoloji/Hizmetleri Kullanmama Sebepleri **94**
**Tablo 5.10:** Kullanılması Öngörülen Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri İle Üniversite Türü ..... **97**
**Tablo 5.11:** Yapı İşleri Birimiyle İşbirliği – Üniversite Türü ..... **99**
**Tablo 5.12:** Katılımcıların Akıllı Kütüphane Teknoloji ve Hizmetlere Karşı Tutumları..... **101**
**Tablo 5.13:** Akıllı Bina Teknolojileri Eğitimi Alınması ile Düzenlenmesi Durumu ..... **105**

# ŞEKİL LİSTESİ

**Şekil No** **Sayfa**

**Şekil 2.1:** NREL's Research Support Facility - Golden, Colorado ..... **35**
**Şekil 2.2:** RSF Görünümü ..... **36**
**Şekil 2.3:** The Edge (Deloitte HQ) - Amsterdam, Hollanda ..... **37**
**Şekil 2.4:** The Edge Görünümü ..... **38**
**Şekil 2.5:** Intel Office: Tel Aviv, Israil ..... **39**
**Şekil 2.6:** Beijing Airport, T3 Terminali, Çin ..... **39**
**Şekil 2.7:** QR Code Buildings ..... **40**
**Şekil 2.8:** Duke Energy Center, Charlotte, North Carolina ..... **41**
**Şekil 2.9:** Palazzo Italia: Milan, Italy ..... **42**
**Şekil 3.1:** Nesnelerin İnternetinin Temsili (IoT) ..... **47**
**Şekil 4.1:** Akıllı Ödünç-İade istasyonları ..... **63**
**Şekil 4.2:** Akıllı Ödünç-İade istasyonları ..... **64**
**Şekil 4.3:** Multimedya Odası Örneği ..... **67**
**Şekil 4.4:** Akıllı Kütüphane Girişi ..... **68**
**Şekil 4.5:** Kampüse Ait Laboratuvar ..... **69**
**Şekil 4.6:** Akıllı Kütüphane Hizmetleri ..... **70**
**Şekil 4.7:** Akıllı Kütüphane Öğrenim Süreci ..... **71**
**Şekil 4.8:** Akıllı Kütüphane Konforu ..... **72**
**Şekil 4.9:** Akıllı Kütüphane Sensörleri ..... **73**
**Şekil 4.10:** Akıllı Kütüphane Verileri ..... **74**
**Şekil 4.11:** Akıllı Kütüphane Servisi ..... **75**
**Şekil 5.1:** Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımları ..... **79**

# 1. GİRİŞ

## 1.1.Konu

Web tabanlı teknolojilerde son yıllarda yaşanan önemli gelişmeler, hızla değişen toplumsal ortamlarda kendini göstermektedir. Fiziksel dünyayı sanal dünyaya bağlayan bu teknolojiler sayesinde akıllı ortamlar inşa edilerek yaşam kalitesi artırılmaya çalışılmaktadır. Öyle ki daha önceden basit bir tanımla korunma ihtiyacını gideren dört tarafı çevrili kapalı alanlar olan binalarda insanlar artık yeni roller edinmeye başlamışlardır. Bilgi teknolojilerinin binalarda kullanılması fikrinden ortaya çıkan akıllı binalar elektrik, ısıtma, su tesisatı, güvenlik, konfor gibi kullanıcı ihtiyaçlarını kullanıcıların müdahalesiyle yerine getiren akıllı kontrol teknolojilerinden oluşan yapılar için kullanılan bir terimdir.

Hoy ve Brigham'a göre (2016:326) "akıllı bina, yakın geçmişte binalara entegre edilmiş bir takım teknolojileri tanımlamak için kullanılan bir şemsiye terimdir". Ağlara bağlı teknolojilerin gelişmesi ile birlikte basit bina projelerinin inşasında bu sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Basit yapılardaki aydınlatma, iklimlendirme, ısınma gibi elle ayarlanabilen işlemler zamanla merkezi sistemler kullanılarak yarı otomatik kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı binalar hem basit hem de yarı otomatik binaların birleşiminden oluşmaktadır. Akıllı binalardaki sistemler otomatik ayarlanarak kullanıcı ihtiyaçlarına eş zamanlı cevap vermeye olanak sağlamaktadır. Aydınlatma, ısıtma, havalandırma, güvenlik gibi birçok sistemin bütünleşmesinden oluşan akıllı binalar, ağlar aracılığıyla, bir veya birden çok merkezden kontrol edilmektedir. Bina içerisindeki akıllı kontrol sistemleri arasındaki iletişim, ağlar aracılığı ile sağlanarak kullanıcı odaklı bir yaklaşımın gözetilmesi sağlanmaktadır. Bu binalardaki sistemlerin kullanımından elde edilen veriler binanın kullanımıyla ilgili bilgiler vermektedir. Bu veriler ilerideki kullanımların planlanmasına olanak sağlamaktadır.

Bina, geleneksel kütüphane anlayışının temel yapı taşlarındandır. Diğer pek çok yapıda olduğu gibi, kütüphanelerin de zihinlerde oluşturduğu bir bina algısı bulunmaktadır (Toplu, 2010). Bahsi geçen bina algısı, çeşitli teknolojik gelişimlerle değişmiştir (Tonta, 2006). Bu değişimin en önemli unsurlarından biri de bilişim

teknolojileridir (BT). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin değişimi ve hızlı gelişimi, kütüphane mimarisini ve buna bağlı olarak da işleyişini ve hizmetlerini de etkilemiştir.

Binalar konusunda yaşanan bu değişim, özellikle son dönemde evrim niteliğindedir. Çünkü klasik binalarda göze çarpan sandalye ve masalar, bu değişimle yerini, daha esnek mobilyalara bırakmıştır. Bina üzerindeki yaratıcı uygulamalar ise farklı tasarımların önünü açmıştır. Bahsi geçen tasarımlara, müzik dinleme alanları, süs bitkileri, uyuma minderleri, film odaları ve sessiz odalar binalara eklenmiş ve güncel gelişimlere uyum sağlanmıştır (Karagözoğlu Aslıyüksek, 2015: 29-30). Kütüphanenin yalnızca bilgi kaynaklarının hizmete sunulduğu yerler olmadığını gösteren bu değişimin temelinde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerleme yer almaktadır. Bu teknolojilerin kütüphane binalarında kullanılmaya başlanmasıyla kütüphane binalarında ve hizmetlerinde günümüz koşullarına uygun gözle görülür bir değişim yaşanmıştır.

Mangan ve Alon (2003)'a göre bilişim teknolojilerine sahip akıllı binalar, sağlıklı ve sürdürülebilir bir teknolojiyle donatılmış olan, kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekil alan ve tüm değişikliklere adapte olabilen binalardır. Bu sistemler, pek çok binaya entegre edilebilmektedir ve kütüphaneler de bu yapılar arasında bulunmaktadır. Araştırmanın ana konusu akıllı kütüphane binaları ve hizmetleridir. Bu bağlamda çalışmada akıllı binaların ortaya çıkışı, unsurları, akıllı bina teknolojileri ele alındıktan sonra akıllı kütüphane bina ve hizmetleri hakkında bilgi verilmektedir. Üniversite kütüphaneleri özelinde yapılan alan araştırmasıyla Türkiye'de akıllı kütüphane binalarına ve hizmetlerine yönelik saptamalar ve değerlendirmeler yapılmış, değişime ayak uydurabilme adına yeni nesil kütüphane binaları ve bilgi hizmetlerine yansıtılmasına yönelik öneriler getirilmiştir.

### 1.2.Amaç ve Hipotez

Kütüphaneler, kullanıcıyı odağına alarak hizmet vermeyi amaç edinmiş kurumlar arasında bilişim teknolojilerinin uygulanabilirliğinin en yüksek olduğu kurumlardan biridir. Bu teknolojiler arasında gelecekteki kütüphane binalarının, kitap yığınlarından oluşan sessiz binalar olarak kalması mümkün değildir. Akıllı kontrol sistemlerinin

kütüphane binaları ile fiziksel olarak bütünleşmesinin yanı sıra sistemlerin kütüphane hizmetlerinde de kullanılması göz ardı edilemez bir gerçektir.

Çalışmanın temel amacı akıllı bina teknolojilerinin kütüphane binası ve hizmetleri üzerindeki etkilerini açıklamak, ülkemiz üniversite kütüphanelerine yansımasını araştırmak ve bu teknolojilerin kullanımına ilişkin öneriler ortaya koymaktır. Bu amaçla akıllı bina teknolojileri incelenmiş, bu teknolojilerin kütüphane binalarında hangi alanlarda kullanım olanağı bulduğu araştırılmıştır. Çalışmada akıllı bina teknolojilerinin kütüphane ve bilgi hizmetlerine olumlu/olumsuz yansımasına da yer verilmiştir. Akıllı bina unsurları göz önünde bulundurularak hazırlanan bir araştırma anketi ülkemiz üniversite kütüphanelerinin idareci veya ilgililerine sunulmuş, elde edilen verilerden, kütüphanelerde kullanılan akıllı bina teknolojilerinin hangilerinin kullanıldığı saptanmaya çalışılmış, kütüphanelerin ve hizmetlerin iyileştirilmesi adına akıllı bina teknolojilerinin kütüphanelerde uygulanmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Çalışmanın temel problem cümlesi, "Pek çok alanda iş ve işlemleri kolaylaştıran, hizmetlerin etkin verilmesinde etkili olan akıllı bina teknolojileri, Türkiye'deki üniversite kütüphane binalarına ve hizmetlerine yansımış mıdır?" olarak belirlenmiştir. Problem cümlesine bağlı olarak oluşturulan araştırma soruları şu şekildedir:

1. Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri daire başkanları/yöneticileri akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetleri konusunda bilgi sahibi midir?
2. Türkiye'deki üniversite kütüphane daire başkanları/yöneticilerinin akıllı bina teknolojileri/hizmetlerine bakış açıları nasıldır?
3. Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri, Türkiye'deki kütüphane binalarında/hizmetlerinde kullanılmakta mıdır?
4. Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri daire başkanlarının/yöneticilerinin akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanma ve kullanmama sebepleri nelerdir?

5. Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri daire başkanlarının/yöneticilerinin görev yaptıkları süre ile akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kütüphanelerinde kullanması arasında ilişki var mıdır?
6. Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri akıllı bina teknolojilerinin/hizmetlerinin uygulanması konusunda üniversitenin farklı birimleriyle iş birliği içerisinde midir?

Belirtilen araştırma sorularına dayanarak çalışmanın hipotezi; "Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri, Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri yöneticilerinin söz konusu teknolojilerle ilgili bilgi düzeylerinin düşük olmasından dolayı yeterince bilinmemekte ve kullanılmamaktadır" şeklinde kurgulanmıştır.

### 1.3.Önem

Derme, bütçe, personel ve kullanıcı ile birlikte kütüphane yapılanmasını oluşturan beş temel unsurdan biri olarak değerlendirilen binaların gelişen yapı teknolojilerine ayak uydurması, yine bu unsurlardan biri olan kullanıcılara çağın gereklerine uygun hizmet verilebilmesi açısından önemlidir. Bu teknolojiler aracılığıyla artık yalnızca kütüphaneciler değil binalar da kullanıcı ihtiyaçlarına göre hizmet sağlayıcısı durumuna gelmiştir. Binalara entegre edilen akıllı sistemler sayesinde kütüphane hizmetleri kullanıcının kişisel ihtiyaçlarına göre verilmeye başlanmıştır. Kişiselleştirilmiş hizmetler sayesinde kullanıcının bulunduğu bireysel öğrenme ortamının ışığı, sıcaklığı, havalandırması ayarlanabilecek, kimlik doğrulama sistemi kullanılabilecek, kullanıcı yoğunluğuna göre değişikliğe gidilebilecek, kullanıcının ihtiyaç duyduğu kaynağa ulaşması coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımıyla sağlanabilecek, sanal referans hizmeti verilebilecek, RFID (Radio Frequency Identification) aracılığı ile envanter kontrolü yapılabilecek, kullanıcının yoğun olarak kullandığı alanlar belirlenip derme geliştirme faaliyetleri bu doğrultuda yürütülebilecek, veriler izlenerek bunların raporları ayrıntılı bir biçimde alınabilecektir. Bu raporlar sayesinde kütüphane ve kullanımıyla ilgili en doğru sonuçlar elde edilerek gelecek kullanım tahminleri yapılabilecektir. Yukarıda değinilen kütüphane hizmetleri kütüphanenin türüne ve/veya büyüklüğüne göre

kullanılabilmekte, değişebilmekte ve/veya geliştirilebilmektedir. Bilgiyi içinde bulunduran kütüphanelerin bilgi teknolojilerini binalarında kullanması ve kütüphane hizmetlerini bu sistemlerle bütünleşmesi kaçınılmaz bir durumdur.

Yapılan literatür taramasında akıllı kütüphane binalarının bilimsel literatürde yer bulduğu, bu çalışmalar arasında da akıllı binaların kütüphane hizmetleri ile ilişkisine değinildiği görülmüştür. Ortaya konan çalışmalar incelendiğinde akıllı binaların ülkemizdeki literatürde de kendine yer bulduğu ancak doğrudan kütüphane binalarını içeren bir çalışmanın bulunmadığı tespit edilmiştir. Akıllı kütüphane binalarını ve akıllı bilgi sistemleri kullanılarak yapılan kütüphane hizmetlerini konu alan bu çalışma alanla ilgili kapsamlı bir araştırma yapmaktadır. Bu çalışmayla birlikte akıllı kütüphane binalarına ilişkin ülkemiz üniversite kütüphanelerinde bir farkındalık oluşması, bu farkındalığın kütüphanelerde akıllı bina teknolojilerinin kullanımını artırması ve nitelikli bilgi hizmetlerine dönüşmesi beklenmektedir.

Bina ile etkileşim halinde olan teknolojilerin hizmetlere nasıl yansıdığını inceleyen bu çalışma üniversite yöneticileri başta olmak üzere kütüphane yöneticileri için başvuru kaynağı olması bakımından önemlidir. Araştırma, kütüphane hizmetlerinde meydana gelen değişiklikleri ortaya koyması bakımından literatüre katacağı bilgiler dolayısıyla önem taşımaktadır. Literatüre sağlanacak bilgiler, bundan sonra yapılacak araştırmalar için yol gösterici olmayı hedeflemektedir.

### 1.4. Yöntem

Çalışmada öncelikli olarak belgesel tarama yöntemi ile akıllı bina teknolojilerine, ilgili kavramlara ve gelişmelere değinilmiştir. Kütüphane binalarında kullanılan akıllı sistem uygulamaları değerlendirilerek bu teknolojilerin kütüphane hizmetlerine yansıması yine literatüre dayalı olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda var olan durum hakkında kaynaklar elde etmek amacıyla, basılı ve elektronik kaynakların saptanması, verilerin incelenmesi ve toplanması için belgesel tarama tekniği uygulanmıştır.

Yapılan taramada akıllı bina teknolojilerinin kütüphane hizmetleri ile ilişkisinin yer aldığı kaynaklara erişildikten sonra, ülkemizde bu teknolojilerin kullanımına yönelik

olarak betimleme yöntemi ile bir alan araştırması yapılmıştır. Alan araştırması "cevaplandırıcının daha önce belirlenmiş bir sıralamada ve yapıda oluşturulan sorulara karşılık vermesiyle veri elde etme yöntemi" olarak tanımlanan (Altunışık, 2007: 68) anket tekniği ile yapılmıştır. Çalışmanın amaç ve hipotezlerine uygun olarak hazırlanan ankette, demografik bilgilerin yer aldığı soruların ardından akıllı kütüphane hizmetlerinin katılımcıların kütüphanelerindeki var olma durumları ve bu hizmetleri kullanma amaçları sorgulanmıştır. Anketin son bölümünü kütüphane yöneticilerinin akıllı kütüphane hizmetleri hakkındaki görüşlerinin yer aldığı 5'li likert tipi ölçekle hazırlanan ifadeler oluşturmaktadır. Hazırlanan anket tüm katılımcılara gönderilmeden önce kütüphane web sayfaları üzerinden akıllı kütüphane hizmetlerinin varlığı tespit edilen beş üniversite kütüphanesi yöneticisine gönderilmiş ve telefonla görüşme yöntemi aracılığı ile sorular hakkında geri bildirimleri istenmiştir. Alınan geri bildirimler sonucu, sorulara ve yanıtlanması istenen seçeneklere eklemeler yapılmış, soruların anlaşılması adına kullanılan terimlerde değişikliğe gidilmiştir. Anket çevrimiçi hizmet veren 'Surveey.com' adresi üzerinden hazırlanmıştır.

Anket çalışması, 20.06.2019-01.07.2019 tarihleri arasında ülkemizdeki üniversite kütüphanelerinin yöneticilerine uygulanmış ve akıllı bina sistemleri hakkında bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcıların, akıllı kütüphane sistemlerini/hizmetlerini/uygulamalarını kütüphanelerinde kullanıp kullanmadıkları, kullanmıyorlar ise haberdar olup olmadıkları, haberdarlar ise de ileride bu uygulamaya yönelik binalarında kullanmayı öngördükleri teknolojilerin neler olduğu ile ilgili veriler elde edilmiştir. Veriler SPSS (Statistical Programming for Social Sciences) programında analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar çoğunlukla kategorik veriden oluştuğundan Ki kare testi uygulanmıştır. Bu test sonucu 2x2 lik tablolar dışında, tablolardan elde edilen, beklenen değeri 5'in altında gözlenen değerler %10'dan az ise Ki kare satırındaki, %10'dan fazla ise Likelihood Ratio satırındaki "p" değerine bakılmıştır. 2x2'lik tablolarda ise tüm gözlenen değerler 15' ten büyük ve beklenen değerler 5 ten büyük ise Ki kare, gözlenen değerler arasında 15'ten küçük değerler var ve tüm beklenen değerler 5 ten büyük ise Likelihood Ratio, satırındaki "p" değerine, bakılmıştır. Beklenen değerler içinde 5'ten küçük olan değerler var ise Fisher Exact Test satırındaki "p" değerlerine bakılmıştır. Elde edilecek p değeri 0,05'ten küçük ise

istatistik anlamlı fark bulunduğu sonucuna varılmıştır. Test sonucu anlamlı bulunmayan sonuçlara ilişkin metin içinde açıklama yapmakla yetinilmiş, anlamlı olan sonuçlara ilişkin tablolar üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

Son olarak da literatürden elde edilen bilgiler ve anketten elde edilen veriler doğrultusunda ülkemizde üniversite kütüphane binalarında akıllı bina teknolojilerine bakış açısı ve kullanım düzeyi ortaya konarak bu konuda kütüphanelerin yapması gerekenlere yönelik öneriler geliştirilmiştir.

### 1.5. Literatür Özeti

Türkiye'de akıllı kütüphane binalarına yönelik yerli çalışmaların yeterli nicelik ve nitelikte bulunmaması sebebiyle çalışmada ağırlıklı olarak yabancı literatürden yararlanılmıştır. Literatür taraması akıllı bina kavramlarını da içermekte olup, ilgili literatürün özeti şu şekildedir;

Oğuz (2007), *Akıllı Bina Kavramı ve Akıllı Bina Değerlendirme Metodları* adlı yüksek lisans tezinde akıllı bina kavramına, enerji kaynaklarının verimli kullanılması ve bina teknolojilerinde enerji verimli tasarım konularına değinerek yer vermiştir. Çalışmasında sürdürülebilir ve yeşil binalarla akıllı binaların ilişkisinden bahseden Oğuz, binalarının oluşumundan itibaren işbirliği ve güçlü bir sistem altyapısının gerekliliğinin vurgulamıştır. Akıllı binalarda zekâ ve yapay zekâ konularına da değinen Oğuz akıllı binalar için oluşturulan değerlendirme metodlarına ayrıntılı olarak yer vermiştir. Çalışmada akıllı bina tanımının eksikliğinin bir sonucu olarak genel bir değerlendirme metodunun eksikliğinden bahsederek, akıllı binalar için kapsamlı bir model oluşturulması önerisinde bulunmuştur.

Zağpus (2002)'un *Development of intelligent buildings and their impacts on architecture in Turkey* başlıklı yüksek lisans tezi değişen yaşam koşullarına bağlı olarak insanların gereksinimleri doğrultusunda tasarlanan akıllı bina kavramını ve akıllı binaların gelişim sürecini kapsamlı olarak ele almaktadır. Zağpus çalışmasında akıllı binaların sağladığı kazanımların yanında elektronik altyapısından kaynaklı sorunlar başta olmak üzere dezavantajlarına da yer vermiştir. Akıllı binaların mimarlık

üzerindeki etkilerini ülkemiz bağlamında değerlendiren Zağpus, akıllı bina kavramının ülkemizde tüm boyutlarıyla ele alınmadığına vurgu yaparak bu konuda Türkiye'deki yaklaşımlara yer vermiştir.

Arat (2017) *Kullanıcı ve Otomasyon Sistemlerinin Akıllı Binalar Üzerinden Değerlendirilmesi* adlı yüksek lisans tezinde akıllı bina kavramına insan (kullanıcı), mekân ve teknoloji kavramları bağlamında yer vermiştir. Akıllı bina sisteminin bir alt teknolojisi olan otomasyon sistemlerinden ayrıntılı olarak bahseden Arat, Türkiye ve dünyadaki akıllı bina uygulamalarından örneklere yer vermiş ve bunların karşılaştırmalarını yapmıştır. Çalışmasında değindiği konular neticesinde tasarımcılar, kullanıcılar, otomasyon ve yazılım sektörü de dâhil olmak üzere önerilerini 8 başlık altında okuyucularına sunmuştur.

Hoy ve Brigham (2016)'ın *Smart Buildings: An Introduction to the Library of the Future* adlı çalışmasında, geleneksel binalardan akıllı binalara geçiş sürecine değinerek gelişen teknolojilerin canlı organizma olarak gördüğü binaları da etkilediğinden bahsedilmiştir. Akıllı binalar için geliştirilen teknolojilerin kütüphane binalarındaki etkisini inceleyen çalışmada aydınlatma, sensörler ve coğrafi bilgi sistemleri gibi akıllı bina teknolojilerinden kısaca bahsetmiştir.

Mol (1997)'un IFLA Akıllı Kütüphane Binaları Bildirisi'nde yayınlanan *Intelligent Buildings, A Designers Point of View* başlıklı çalışmasında akıllı bina tanımında yer alan kullanıcılar için uygunluk, kaynakların etkin yönetimi ve asgari ömür boyu maliyet kavramlarına değinilerek bu kavramlar Hollanda'da yer alan akıllı bina projelerinden örneklerle desteklenmiştir. Mol, bildirisinde binalarının canlı bir organizma olarak düşünülmesi gerektiğini, tasarımından itibaren farklı disiplinlerle iş birliği içerisinde olunması gerektiğini vurgulamıştır. Son olarak The Hague Kütüphanesi'nde akıllı bina uygulamalarına yer vermiştir.

Freyberg (2018), *Smart Libraries* adlı çalışmasında, akıllı kütüphane kavramının akıllı şehir kavramının bir parçası olduğundan bahsetmiş ve kütüphanelerin bu süreçteki rollerinden, yapılması gerekenlerin neler olduğuna dair sorulara yanıt bulmaya çalışmıştır. Akıllı kütüphanenin kesin olarak bir tanımının yapılamayacağını belirterek

yenilikçi kavramlar adı altında esneklik, ortak çalışma alanları, görsel arama arayüzü, verileri görselleştirme ve açık erişim kavramlarına yer vermiştir. Freyber'e göre kütüphaneler yenilikçi kavramlara her zaman kendilerini yenilemek vizyonuyla hareket etmelidirler.

Griffey'in (2018) editörlüğünü yaptığı, ALA (American Library Association)'nın *Library Spaces and Smart Buildings: Technology, Metrics, and Iterative Design* adlı raporu beş bölümden oluşmaktadır. Griffey bu bölümlerde kütüphane alanlarının kullanımının ve hizmetlerinin ölçülebilirliğine yönelik teknolojilere yer vermiştir. Bu teknolojiler arasında sensörler, yapay zekâ, bilgisayarlı görme uygulamaları yer almaktadır. Kütüphane projelerinde bu uygulamaları kullanan üç üniversiteye de yer veren Griffey, bu teknolojik ilerlemelerin akıllı kütüphane binalarına sağlayabileceği olanakları sunmaktadır.

Aithal (2016), *Smart Library Model for Future Generations* adlı çalışmasında gelecek nesiller için akıllı kütüphane modeli önermektedir Bu modele göre kütüphaneler binalarından bağımsız, tüm kaynaklarının elektronik formatta sunulduğu ve önce ülke daha sonra da dünya çapında evrensel kaynak merkezlerine dönüştürülmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu kavramsal modelin geleneksel kütüphane anlayışıyla karşılaştırmalarına yer vererek iletişim ve teknoloji çağının gerekliliği olarak bu modele ilişkin önerilere yer vermiştir.

Sannwald (2016)'ın *Checklist of Library Building Design Considerations* adlı kitabı, bir kütüphane binasında tasarım sürecinden itibaren yardımcı olacak kontrol listesinden oluşmaktadır. Mimar, mühendis, kütüphane ve yöneticiler için hazırlanmış bu kitap 16 bölümden oluşmaktadır. Kütüphane binasının ve iç mekânın hemen her yönüyle ilgili kontrol listesi, ilgili bölüm başlıkları altında verilmiştir. Sannwald, kitabının üniversite kütüphaneleri, halk kütüphaneleri ve okul kütüphaneleri gibi farklı kütüphane türleri için yol gösterici nitelikte olduğunu vurgulamıştır. Çalışmanın 12. bölümünde akustik, HVAC sistemleri, elektrik sistemleri, aydınlatma, kontrol sistemleri ve IoT gibi bina sistemlerine de yer verilmiştir.

Kwanya, Stilwell ve Underwood (2015)'un *Library 3.0: İntelligent Libraries and Apomediation* adlı kitabı, akademik ve araştırma kütüphanelerinin kullanıcılarına bilgi ortamının değişen koşullarına göre hizmet vermesi gerektiği konusunda yaklaşımlar içermektedir. Kitapta, OCLC (Online Computer Library Center)'nin kütüphane kullanıcıları üzerinde yaptığı araştırma raporlarına sıkça yer veren yazarlar, kütüphanelerin teknoloji temelli hizmetler sağlayamamasının kütüphanelerin karşılaştığı zorluklardan biri olduğunun altını çizmektedir.

Odabaş (2016), *Gelecekte Kütüphaneler ve Üniversite Kütüphanelerinde Yenilikçi Yaklaşımlar* adlı makalesinde kütüphanelerin bilişim teknolojilerinden etkilenen kurumlar arasında olduğunu, teknolojinin değişimin en zor alanlardan biri olduğuna dikkat çekmektedir. Odabaş çalışmasında, kütüphane materyalinin taşınmasına imkân veren otomatik erişim sistemi (Automated Retrieval System (ARS) ve kullanıcıların ödünç-iade işlemlerinin kendilerinin yapabildiği self servis gibi kütüphanelerde yararlanılabilecek teknolojilerden örneklere de yer vermektedir. Çalışmada son olarak akademik kütüphanelerde gelecekte yaşanması muhtemel değişikliklere değinerek sorunlara yönelik önerilere yer verilmiştir.

### 1.6. Kapsam

Katılımcılar Yükseköğretim Kurulu (YÖK) web sayfasında yer alan 206 üniversite kütüphanesinin[1] web sayfaları incelenerek belirlenmiştir. Türkiye'de bulunan ve çalışmanın evrenini oluşturan 206 üniversitenin kütüphane yöneticileri ile yapılması planlanan ankette iletişim bilgileri kütüphane web sayfalarında bulunmayan 32 üniversite kapsam dışı bırakılmıştır. Çalışmanın örneklemini oluşturan 174 üniversite kütüphane yöneticisine çevrimiçi anket formu e-posta yoluyla gönderilmiş ve 51 devlet üniversitesi ve 38 vakıf üniversitesinden 89 katılımcı anketi cevaplandırmıştır.

Çalışmayı kapsayan konular akıllı bina teknolojileri, akıllı kütüphane binaları ve akıllı kütüphane hizmetleridir. Akıllı bina teknolojilerinin kütüphane binalarına ve

[1] Bkz. https://www.yok.gov.tr/universiteler/universitelerimiz (Erişim Tarihi:10/06/2019)

hizmetlerine ilişkin kütüphane yöneticilerinden alınan yanıtlar altıncı bölümde değerlendirilmiştir.

### 1.7. Düzen

Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde giriş, konu, amaç ve hipotez, önem, yöntem, kapsam ve düzen başlıklarına yer verilmiştir.

İkinci bölümde akıllı bina tanımı ve kapsamı, tarihçesi, akıllı bina ile ilişkili kavramlar ve akıllı bina unsurlarına yer verildikten sonra dünyadan akıllı bina örnekleri ile çalışma görsel anlamda da desteklenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde akıllı bina teknolojilerine yer verilmiştir. Bu bölümde literatür kapsamında edinilen veriler sonucu akıllı bina teknolojileri belirlenmiştir. Son derece geniş bir çeşitlilik içeren bu başlıkla ilgili olarak farklı çalışmalarla, farklı teknolojilerin belirlenmesi muhtemeldir. Çalışmada ele alınan akıllı bina teknolojileri; IoT, akıllı ekranlar, coğrafi bilgi sistemleri, akıllı sensörler, RFID, sesli işaretler, akıllı kartlar ve self servis sistemlerdir.

Dördüncü bölümü yükseköğretimde akıllı kütüphane binaları ve akıllı hizmetler konusu oluşturmaktadır. Bu bölümde kütüphane binalarından akıllı kütüphane binalarına değinilerek akıllı kütüphane sistemlerinin olumlu ve potansiyel olumsuz etkilerine yer verilmiştir. Bölüm devamında akıllı kütüphane hizmetleri yine literatürden alınan verilerle belirlenerek dört başlık altında çalışmaya dâhil edilmiştir. Bölüm sonunda dünyadan akıllı kütüphane örnekleri sunulmaktadır.

Çalışmanın beşinci bölümünü Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri yöneticilerine yapılan anket sonuçlarından elde edilen bulgular ve değerlendirme bölümü oluşturmaktadır. Bu bölüm kendi içerisinde üç bölüme ayrılmıştır. Bunlar, katılımcılara ait *genel bilgiler, katılımcıların eğitim ve görev bilgileri* ile *akıllı kütüphane teknolojilerine/hizmetlerine ilişkin genel bilgiler* şeklindedir.

Çalışmanın son kısmı olan altıncı bölümde Türkiye'deki üniversite kütüphane yöneticilerine yapılan ankette elde edilen sonuçlar değerlendirilmekte ve önerilere yer verilmektedir.

# 2. AKILLI BİNALAR

## 2.1.Akıllı Bina

Malzemeler, tarihin derinden etkilemesini sağlamıştır; öyle ki, zaman periyodları kullanılan malzemelere göre sınıflandırılmıştır: Taş Devri, Bronz Devri gibi. Mevcut kompozit malzemeler, akıllı yapıların, sistemlerin ve ilgili teknolojilerin sentezi için ortaya çıkan teknolojilerden yararlanmıştır. Yeni malzeme özelliklerinden yararlanılan günümüzde ise malzemeler çoğunlukla teknolojinin amaçlarına hizmet etmektedir. Bu yenilikçi malzemelerin başında nanoteknoloji[2], biyomimetik[3] sistemler ve akıllı makineler gelmektedir. Uyarlanabilir bir yapı, dış uyarıcıları algılamak, bu uyaranlara önceden belirlenmiş bir şekilde yanıt vermek için iç sensörler, aktüatörler ve kontrol mekanizmalarından oluşur. Aktif yapılar, dışsal bir uyarıcıyı algılamak ve / veya mevcut uyarıcıya yanıt vermek için gelişmiş işlevsel maddeler kullanır. Bu tür malzemeler, çeşitli uygulamalar için çok sayıda fonksiyonel cihazda yaygın olarak kullanılmaktadır. Akıllı binalar, sensörlerin, aktüatörlerin ve kontrol devresi elemanlarının hareketlerini yararlı bir şekilde çevresel değişikliklere uyarlanabilir hala getirerek tek bir sisteme entegre eden yeni bir mühendislik yaklaşımıdır. Aslında bu yaklaşım, yeni bir tasarım felsefesini temsil etmektedir. Bahsi geçen entegre sistemler, doğal bir uyarlamaya sahiptir ve dolayısıyla malzemelere değer katan bir işlevsellik olarak değerlendirilmektedir (Suleman, Prasad, Blackow ve Waechter, 2001: 3).

Akıllı teknolojilerin kullanıldığı akıllı bina kavramı, güncel olarak araştırmaya başlanmış bir teknolojik bir gelişmedir. En yeni ve en ileri teknoloji yapıtı olan akıllı binalar; akıllı malzemeler, akıllı sensörler ve binalardaki akıllı sayaçlar aracılığıyla

[2] Nanoteknoloji: Fizik, kimya, biyoloji, malzeme bilimi ve mühendislik gibi diğer tüm bilim alanlarında da kullanılabilen çok küçük parçaların, incelenmesi ve uygulanmasıdır. Bkz. https://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition. (Erişim Tarihi: 24/07/2019)

[3] Biyomimetik malzemeler: Doğal malzemeleri taklit eden veya doğadan türetilmiş bir tasarım motifini izleyen sentetik (insan yapımı) malzemelerdir. Bkz. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123983589000239 (Erişim Tarihi:24/07/2019)

yüksek performanslı bina geliştirme çabalarıyla birlikte gündeme gelmiştir (Bach, Wilhelmer ve Palensky, 2010).

Başlangıçta amaç enerji verimliliği yüksek binalar inşa etmek olsa da kullanıcı odaklı teknolojilerle birlikte akıllı binaların günümüzdeki amacı hem binanın hem de binanın iç ve dış kullanıcılarının konforunu düşünerek tasarım yapmaktır. Akıllı binalar, her türlü değişime ayak uyduracak şekilde esnek yapıda ve uyarlanabilirliği olan, tüm bina sistemi olarak istihbarat, işletme, kontrol, malzeme, rahatlık ve kullanıcı memnuniyeti gibi yapıyı bütünleştiren ve tüm bu birleştirici unsurları hesaba katan yapılardır (Buckman, Mayfield, Stephen ve Beck, 2014: 92).

Geleneksel olarak bir binanın kalitesi, maliyeti, performansı ve konforu ile ölçülür. (Shabha, 2006; CABA, 2008). Enerji tüketiminin azaltılması, giderek daha sıkı hale gelen düzenlemeler ve binaların kendi başına bir itici güç haline gelmesiyle modern binalarda önemli bir tasarım kriteri olarak kabul edilmektedir (Sinopoli, 2010; GhaffarianHoseini, Dahlan, Berardi, GhaffarianHoseini, Makaremi ve GhaffarianHoseini, 2013). Enerji tüketiminin azaltılarak enerji verimliliğinin maksimum düzeyde kullanıldığı akıllı ve modern binalarda değişen kullanım koşulları ve dış koşullar altındaki değeri uzun süre koruyabilmek için kullanılan unsurlar şunlardır (Clements-Croome, 2011):

(1) uzun ömürlülük

(2) enerji ve verimlilik

(3) konfor ve memnuniyet

Son iki unsur, çok geleneksel terimler olsa dahi, güncel olarak da önemli unsurlardır. Bu nedenle, ileri düzeyde işleyen bir binada, performans ve konfor sürekli olarak en üst düzeyde tutulmalı ve enerji tasarrufu sağlanmalıdır. Bina değerini koruyan unsurlara bakıldığında, akıllı binayı enerjinin düşük maliyetlerle etkin kullanımını öngören, kullanıcının konforunu ve güvenliğini sağlamaya yönelik birden çok bileşenin birlikte çalıştığı kullanıcı odaklı sistemlerin kullanıldığı binalar olarak tanımlamak mümkündür.

Binaların değişen türlerinde dört yöntem bulunmaktadır. Bunlar:

(1) Bina işletme bilgilerinin toplandığı ve yanıtlandığı yöntemler (istihbarat)

(2) Bina sakinleri ve bina arasındaki etkileşim (kontrol)

(3) Binaların fiziksel formu (malzemeler ve inşaat)

(4) Bina kullanım bilgilerini toplama ve kullanıcı konforunu arttırmak için kullanılan yöntemler (işletme).

Farklı bina kategorilerinde, bu dört yöntem üzerinde durulur ve bu yöntemler, farklı alanlarda kullanılır (Drewer ve Gann, 1994; Smith, 2002).

Binaların tasarımının ve beklenen performansının tarih boyunca değiştiği açıktır. Bir asır önce, hastaneler, ofisler, okullar ve üniversitelerin temel ihtiyaçları gaz, su ve elektrik ile taş ve tuğladan oluşan yapılardı (Smith, 2002). Günümüzde binalara kullanıcı gibi düşünmesini sağlayan akıllı sistemler eklenmeye başlanmıştır. Akıllı istemler aracılığı ile binalar sabit yapılardan canlı organizmalara dönüşmüştür. Günümüzde akıllı sistemlerin kullanıldığı akıllı binalar topluluğu ile birlikte akıllı şehirleşme yapıları ortaya çıkmaktadır. Akıllı şehirler ise, genellikle artan nüfuslu, daha kısıtlı kaynaklardan daha fazla işlevsellik ve daha sıkı bina düzenlemeleri gerektiren kentsel yapılı çevrenin geleceği olarak görülmektedir. Bu şehirler, işlevleri hızlıca yapabilecek bina sistemlerine ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla akıllı şehirler, akıllı binaların arzını meydana getirmektedir (Healey, 2011).

Akıllı şehirlerde yer alması beklenen bir diğer yapı ise kütüphanelerdir. Kütüphaneler, çeşitli bilgi kaynaklarını bulunduran, bunları düzenleyerek çeşitli kullanıcı gruplarına sunan ve çoğu zaman fiziksel yapısıyla birlikte anılan yerlerdir. Bu alan, bir koleksiyon niteliğindedir ve toplumun erişimine açıktır. Bu alanlar, aranan bilgiye fiziksel veya dijital erişim sağlamaktadır, dolayısıyla kütüphaneler, hem fiziksel hem de sanal bir ortam olarak görülebilmektedir. Bir kütüphanenin koleksiyonunda kitaplar, süreli yayınlar, gazeteler, el yazmaları, filmler, haritalar, baskılar, belgeler, mikrofilmler, CD'ler, kasetler, video kasetler, DVD'ler, Blu-ray diskler, elektronik kaynaklar, veri tabanları, sesli kitaplar bulunabilmektedir. Kurum veya özel bir şahıs tarafından

kullanılmak üzere hazırlanmış bir kütüphane, toplumsal erişime açık bir halde hizmet vermektedir. Materyal sağlamanın yanı sıra, kütüphaneler ayrıca bilgi bulma, düzenleme ve bilgi ihtiyaçlarını yorumlamada da bireylere olanak sağlamaktadır Kullanıcıların hem gündelik hem de akademik anlamda çeşitli bilgi ihtiyacını karşılamayı amaç edinen kütüphanelerin, akıllı teknolojileri binalarında kullanması güncel teknolojilere ayak uydurma bağlamında hizmet anlayışını sağlamlaştırmaktadır.

## 2.2.Akıllı Bina Tarihçesi

İnsanların yaşam koşulları değiştikçe gereksinimleri de farklılaşmaktadır. Bu gereksinimler yaşam alanlarını da etkilemektedir. Korunma ihtiyacından hareketle oluşturulan dört duvar ve bir çatıdan oluşan yapılar şartlara uyum sağlamayı gerektiren yaşam koşulları sebebiyle farklılaşmaya başlamıştır. Bu değişimi kullanılan malzemelerden, uygulanan sistemlere kadar binanın plan aşamasından kullanıma sunulmasına kadar her aşamada görmek mümkündür. Günümüz ihtiyaçlarına hızlı, konforlu, enerji verimi yüksek ve ekonomik bir şekilde cevap veren yapıların gerekliliği akıllı bina kavramını da ortaya çıkarmıştır. Akıllı binanın tarihi birkaç aşamaya ayrılmaktadır: 60'lı yıllarda akıllı bina, 'işten zaman kazandıran' cihaz gibi özelliklere sahip bina otomasyon sistemi ile donatılmaktaydı; daha sonra, 1973'teki ilk enerji krizi, insanları enerji kullanma ve enerji tasarrufu konusunu yeniden incelemeye yönlendirdi; böylece akıllı özellikler enerji tasarrufu sistemleriyle ilişkilendirildi. Binaların kurumsal ağa entegre sistemler aracılığı ile bilgisayarla bütünleşik binalara dönüşmesiyle akıllı binalar gündelik hayatta yer almaya başladı (Fântână ve Oae, 2013).

Akıllı bina kavramı literatürde 1980’lerin başlarında somut olarak anlam kazanmaya başlamıştır. 80'li yılların başlarında doğan akıllı bina konsepti, özellikle ses ve veri için yerleşik destek ve iletişim sistemlerinin kontrolünü mümkün kılmak adına ayrıntılı ve merkezi elektronik sistemlerin kapsamlı bir şekilde kullanılmasını içermektedir. İlk aşama, kelime işlem hizmetlerini merkezileştirmek ve sakinler ile akıllı bina sistemleri arasındaki sınırlı etkileşimi, dokunmatik anahtarlar gibi kolay bir

kullanıcı ara yüzü haline getirmek için iletişim ağlarını desteklemektir ve bu amaç, akıllı binaların çok işlevli yapısına yardımcı olmuştur (Lafontaine, 1999).

İlk aşamalarında, konsept istihbarattan çok otomasyona işaret ediyordu. Bu ikisi arasındaki temel fark, birincisinin yalnızca bileşen sistemleri kullanması ve optimal davranışları sağlaması, ikincisinin ise özellikle genişletilmiş algoritmaları kullanarak parametreleri düşünebilen ve dinamik olarak değiştirebilen matematik ve bilgisayar bilimleriyle ilintili olmasıdır (Laing, Badii ve Vickers, 2012).

Otomasyon sistemlerinin binalarda kullanımıyla birlikte akıllı bina kavramının ortaya çıkması sağlanmış, teknolojilerin insan yaşamında konfor sağlaması amaçlanarak, ekonomik, enerjinin en az kullanımla en fazla fayda sağlayan çözümlerin birleştiği yapılar inşa edilmeye başlanmıştır.

Bilgisayarlar aracılığı ile şirketlere ofis hizmetleri, telekomünikasyon gibi bina kontrol sistem hizmetleri sunan UTBS (United Technology Building Systems) şirketinin 1981-1983 yılları arasında Amerika, Hartford'da bulunan City Place binasını yapması ve söz konusu hizmetlerle donatması sonucunda dünyanın ilk akıllı binası hizmete girmiştir. İş dünyasıyla literatüre giren akıllı bina kavramı kendini iş yaşamında enerjinin etkin kullanılması amaçlanarak göstermiştir. 1985 yılından itibaren de çeşitli dergilerde yer alan akıllı bina kavramıyla birlikte öncelikli olarak iş dünyasında daha sonra da diğer yaşam alanlarında geliştirilmeye başlanmıştır (Omar, 2018: 2905).

Utkutuğ, (2001) endüstriyel devrimin bina tasarım ve uygulamaları üzerindeki etkilerini şu şekilde sıralamıştır: Yeni yapım teknolojileri, yeni bina sistemleri, yeni malzemeler ile ısıtma ve havalandırma sistemlerinin gelişmeye başlamasıyla ortaya çıkan konforlu mekânlar. Bu gelişmelerle birlikte değişen gereksinimler mimari anlayışta kendisini göstermiştir.

Zamanla bilgi işleme teknolojileri kullanılarak telekomünikasyon, iklimlendirme, güvenlik, yangın sistemlerinin otomatik kontrollerinin yapılabildiği binalar ortaya çıkmıştır. Akıllı binaların ilk olarak ortaya çıkışı yalnızca bina kontrol sistemlerine duyulan ihtiyaçtan kaynaklanmamaktadır. Yaşanan ekonomik sıkıntılar, çalışma

ortamlarında dolayısıyla binalarda ortaya çıkan yüksek maliyetli giderler akıllı binaların gelişmesine fayda sağlamıştır. Bununla birlikte yeni, konforlu mimari anlayış beraberinde bazı sorunları meydana getirmiştir. Yeni mimari anlayışla birlikte kullanıcı konforunun düşünüldüğü daha çok iş yaşamında yer edinen akıllı binaların kullandığı enerjinin çevre kirliliğindeki yeri anlaşıldıktan sonra çevreye duyarlı akıllı binalar çalışmalara konu olmaya başlamıştır.

Birbirinden bağımsız çeşitli sistemlerin tek bir merkezden bilgisayarlar aracılığı ile kontrol edildiği binalar daha az insan gücü ile düşük maliyetli, hızlı ve ekonomik yapılar haline gelmiştir. Akıllı bina tanımlarında yer alan kullanıcı dostu kavramına günümüzde çevre dostu terimini de eklenmiştir. Çünkü doğal yaşam içerisinde bulunan binalar çevresini düşündüğü müddetçe akıllı olarak adlandırılmaktadır.

21. yüzyılın akıllı binalarının kullanıcı ve çevre dostu terimlerini barındırmasının yanı-sıra sürdürülebilir binalar olması beklenmektedir. Akıllı binalar çevrenin doğal dengesini bozmadan, çevrenin doğal kaynaklarını yaşanılan dönemde verimli kullanıp gelecek kuşaklara en az hasarla aktarma temalı binalara evrilmektedir.

### 2.3.Akıllı Binaların İçerikleri

Günümüzde akıllı bina ile ilgili kavramlar, en çok tartışılan konulardan biridir. Akıllı bir binayı neyin oluşturduğunu tanımlamak ve ölçmek için çaba sarf edilmiştir, bunun sonucu olarak akıllı binanın teknolojik bir kavram olduğu düşüncesi ağır basmıştır (Ehrlich, 2005). Akıllı bina tanımlarından hareketle, akıllı bir bina ile kastedilenin ne olduğu konusunda evrensel olarak kabul edilebilir, tek ve kesin bir tanım olmadığı sonucuna varılmaktadır.

Hands-on-Guide (2007)'ın, akıllı bina sözlüğünde akıllı bina tanımı, "sakinleri için daha güvenli, daha konforlu, üretken ve işletme açısından daha verimli bir tesis oluşturmak için teknolojiyi ve süreci birleştiren bir bina" olarak yapılmıştır. Tasarım, inşaat ve operasyonlar için geliştirilmiş süreçlerle birleştirilmiş teknoloji, enerji tüketimini ve işletme personelini azaltırken aynı zamanda kullanıcı, sakin veya misafir konforunu ve verimliliğini artıran üstün bir iç ortam sağlamaktadır. Yapılan farklı

tanımlara bakılarak akıllı binalarda bahsedilen içeriklere vurgu yapmak adına akıllı bina ile ilişkili tanımlara, aşağıda yer verilmektedir:

i) “Entegre teknolojik bina sistemleri, iletişim ve kontrol yeteneğine sahip, operatör ve işletmeci için esnek, etkin, konforlu ve güvenli bir ortama sahip bir bina ve altyapısıdır” (CABA, 2015)

ii) “Sahipleri için daha güvenli ve daha üretken, işletme sahipleri için daha operasyonel olarak verimli bir bina oluşturmak için teknoloji ve süreç kullanımıdır.” (Ehrlich, 2005).

iii) “Akıllı bina, kuruluşun hedeflerine ulaşabileceği, duyarlı, etkili ve destekleyici bir ortam sağlayan herhangi bir binadır.” (DEGW/Technibank, 1992; akt.Derek T., Clements-Croome, 1997: 397).

iv) “Akıllı bina, hem kullanıcıların ihtiyaçlarına daha hızlı cevap veren hem de gelecekteki ya da mevcut kullanıcılar tarafından gereksinimleri değiştikçe kaçınılmaz olarak talep edilen değişikliklere daha fazla uyarlanabilen binaların inşasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır” (University of Reading, 2003; akt. Owajionyi, 2007).

vi) “Akıllı bina, binanın donanım ve kaynaklarının mümkün olan asgari düzeyde kullanarak bina sakinlerinin konforunu en üst düzeye çıkaran yapılardır.” (Wigginton ve Harris, 2002: 39).

vii) "Akıllı binalar: binanın, yapılar, sistemler, hizmetler ve yönetim dahil dört temel unsurunun optimizasyonu ve aralarındaki ilişkilendirme sayesinde üretken ve uygun maliyetli bir ortam sağlar." (China Intelligent Building Technology Information Network CIBTIN, 2002) olarak tanımlanmaktadır.

viii) “Akıllı bir bina, bina sakinleri için güvenlik, rahatlık ve üretkenliği sağlamak için merkezi olarak yönetilen ve merkezi olarak yönetilen bilgisayar destekli (otomatik) bina algılama ve iletişim cihazlarını barındırmaktadır” (Owajionyi, 2007).

Tanımlardan da anlaşılacağı gibi, akıllı bir binayla ilintili olan tek bir kavram yoktur ve her kavramın yorumu, kişiden kişiye değişebilmektedir. Akıllı binalar, güncel

olarak geliştirilmekte olan bir mimaridir. Bu genç mimari için oluşturulan literatürler de yeni yeni oluşmaktadır. Kimi kaynaklar binanın çevre ile etkileşimini ön planda tutarak, yüksek performanslı, enerji verimliliği yüksek, esnek yapıda ve sürdürülebilir yapıları akıllı bina olarak tanımlamakta, kimi son teknolojilerin kullanıldığı, bilgisayar tabanlı teknolojilerle bina işleyişinin sağlandığı yapıları akıllı bina olarak görmekte, kimi literatürde ise akıllı sistemler ve uygulamaların arka plana atıldığı, kullanıcı konforuna ağırlık verilen yapıların akıllı bina kapsamına girdiğini savunmaktadır.

### 2.4.Akıllı Bina Unsurları

Akıllı binayı akıllı yapan bazı özelliklerin olması gerekmektedir. Akıllı binalardaki temel amaç en az enerjiyle en çok yararı sağlamaktır. Akıllı binalardaki enerji ile fayda arasındaki bağlantıda yer alan kavramlar akıllı bina özellikleri ile aynı anlama gelmektedir. Akıllı bina kullanımı, dünya çapında on yıllar öncesine dayanıyor olsa da, hızlı gelişen teknoloji ile birlikte sisteme dâhil olan unsurlar sadece zamandan değil, enerjinin tüm hallerinden tasarruf ederek, kullanıcı için azami yararı sağlamakta; binayı sadece akıllı değil, aynı zamanda daha yaşanılabilir ve güvenli yapmaktadır.

Gemalto (2019) akıllı bina unsurlarını, güvenlik kameraları, erişim kontrol sistemleri, HVAC (Heating, Cooling, Ventilating, Air Conditioning) ve yangından korunma sistemleri ve yazılım sistemleri gibi alt yapılardan oluştuğunu belirtmektedir. Akıllı bina unsurlarında bu alt yapıları işletmeye yarayan sistemler yer alır ve bu sistemlerde, diğer akıllı yapı elemanları ile birlikte çalışabilirlik esastır. Bu, ancak binanın diğer sistemlerle uyumlu bir ekosistem içerisinde çalışabilmesiyle sağlanabilmektedir. Tüm çözümler, fiziksel ve dijital saldırılara karşı korunmalı ve yeni tehditler ortaya çıktıkça zamanla kendi güncellenmesini yapmalıdır.

Akıllı bir binanın fiziksel altyapısı donanım, denetleyiciler, kablolar ve aydınlatma gibi geleneksel bina otomasyon ekipmanlarını ve ayrıca yangın, güvenlik ve diğer sistemleri içermektedir. Akıllı bina, alt yapı ve mimari açıdan teknolojik gereksinimlerle temelinde oluşturulur ve bu özellikler, akıllı binanın dayandığı unsurları oluşturur. Bu unsurlar, bina girişinde konuşlandırılan kimlik tarayıcı gibi güvenlik sistemlerinden, güneş enerjisi depolayan çatı sistemlerine kadar akıllı binanın

donatılarında yer almaktadır. Ayrıca, büyüyen sürdürülebilirlik ve yağmur suyu toplama, güneş takip sistemleri, dış gölgeleme ve su ıslahı gibi verimli gereksinimleri karşılayan yeni ve gelişen bina sistemleri de yine bu alt yapılar içerisinde sayılmaktadır (Siemens, 2019).

Akıllı bina altyapısı bina otomasyonunu bir üst seviyeye taşımaktadır, çünkü bu unsurlar, teknoloji ile birlikte gelişim göstermektedir. Teknolojiyi çalışma odağına alıp yapıyı akıllı bir binaya çevirebilmek için bina yönetim sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. IBMS (Integrated Building Management System) adı verilen bina yönetim sistemi, bir binadaki çeşitli sistemleri takip ve kontrol etmek için tasarlanmış bir bilgisayar sistemidir (Study.com, 2019). IBMS platformu için giderek daha önemli bir gereksinim, yeni ve alternatif enerji kaynaklarını yönetme ve entegre etme yeteneğidir. Giderek artan sayıda kamu hizmeti, enerji israfını ve enerji maliyetlerini azaltmak için enerji elde etmek ve yönetmek için yeni seçenekler sunmaktadır.

Akıllı bir bina birkaç önemli unsurdan oluşmaktadır. Unsurlar arasında;

- deprem izleme,
- yapısal süreci izleme,
- yangından korunma,
- elektrik güvenliği,
- asansör güvenliği,
- kaçış planı, temel elektrik gücü,
- bina sistem bakımı,
- iç hava kalitesi,
- güvenlik yönetim sistemi vb. sayılmaktadır (INOGATE, 2019).

Yukarıda yer alan unsurlardan da çıkarımda bulunulacağı üzere, bina yapı ve mimarileri, çoğunluk ve öncelikle güvenlik açısından akıllı yapıya kavuşmuşlardır. Güvenlik bin yapısının tamamında en çok ihtiyaç duyulan unsurdur. Akıllı bina unsurlarından olan deprem izleme teknolojisi sayesinde deprem anında, içyapılardaki ağırlığın taşıma şeklini otomatik olarak değiştirilerek sarsıntı anında meydana gelen hasar azaltılacak veya bina üzerinde zararlı bir kimyasal madde tespit edildiğinde,

sistem binanın hava kanallarını anında kapatarak yetkililere çağrı bırakabilecektir (Snoonian, 2003).

Her birinin kendi başına yararları olsa da, gerçek sistem düzeyinde fayda sağlamaları için bu teknolojilerin birlikte çalışması gerekmektedir.

Akıllı binalar benzeri görülmemiş miktarda veri toplar ve iletir. Ancak bu binalar, fiziksel altyapı tarafından desteklenen sağlam bir bilgi altyapısına ihtiyaç duyarlar. Bilgi altyapısının odak noktası, verileri analiz etmek ve iyi bir şekilde kullanmaktır. Örneğin, plaka bilgilerini yakalayan bir güvenlik sistemi çalışan veri tabanlarına bağlanabilir. Belirli çalışanlar otoparka girdiğinde, bina çalışma alanlarında ısıtma ve aydınlatma koşullarını otomatik olarak hazırlayabilir (Siemens, 2019).

Akıllı binalarda adı geçen bir diğer özellik güvenlik meselesidir. Binaların teknolojik altyapısında meydana gelebilecek hasar tüm işleyişin durmasına sebep olabilmektedir. Akıllı binalarda kullanılan akıllı özelliklerin kötü niyetli kişilerin/kurumların eline geçmesi yalnızca bina için değil kişisel verilerin güvenirliği açısından da önem arz etmektedir. Bu konunun binaların tasarımından itibaren disiplinler arası düşünülüp her aşamada işbirliği ile yürütülmesi gerekmektedir.

Binanın en iyi seviyelerde çalışmasını sağlamak için gereken unsurlar çoğaltılabilir. Bu değişen kullanıcı ihtiyacına göre şekillenmektedir. Gelişen teknoloji ve sistemler, yeni projelerin tam çekirdeğinde tasarlanarak ve geleneksel binalara işbirlikleri ile entegre edilerek, mevcut popülasyonun ihtiyacını karşılayacaktır. Teknoloji geliştikçe, akıllı bina teknolojileri de güncellenebilecek ve paralel olarak geliştirilebilecektir.

### 2.5.Akıllı Binaların Çevre İle Etkileşimi

Günümüzde kullanıcı ihtiyaçlarına cevap vermek amacıyla teknolojinin ve enerjinin en verimli şekilde kullanıldığı akıllı binalarda aranan bir diğer özellik çevreci olmasıdır. Yaşam konforunu arttırma amacıyla geliştirilen teknolojiler hava ve çevre kirliliği, enerji kaynaklarının tahribatı ve gittikçe tükenmesi, doğal dengenin bozulması gibi sorunları beraberinde getirmiştir. Bu sorunların önüne geçilebilmesi için bina tasarımlarında akıllı çözümlerin yanına çevreci çözümler de eklenmeye

başlamıştır. Bu süreçten sonra akıllı binalarda aranan bir diğer özellik çevrenin sağladığı yararların en verimli şekilde kullanıldığı ekolojik yapılar olmasıdır.

Akıllı binaları çevreye duyarlı yapılar haline getiren bazı kaynaklar bulunmaktadır. Bunlara aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynakları da denmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları sayesinde çeşitli alanlarda kullanılmak üzere enerji üretilerek çevreye verilen hasarın azaltılması amaçlanmaktadır. Bu amaçlara ulaşabilmek için kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarından bazıları şunlardır:

*Güneş enerjisi:* Binalarda kullanılan sıcak suyun ve elektriğin güneş enerjisi aracılığı ile elde edilmesi mümkündür. Kullanılan teknoloji ile birlikte doğal ışık kaynağının açısına göre hareket edebilen panellerle gün ışığı kontrol edilip güneş enerjisi en verimli şekilde kullanılmaktadır. Güneş enerjisini kullanmak için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Güneş kolektörleri ile doğal enerji ısıya ve elektriğe dönüştürülmektedir. Bu yöntemler kullanılarak elde edilen sıcak su, borular aracılığı ile binayı ısıtmak ve sıcak su ihtiyacı karşılanabilmektedir.

*Rüzgâr enerjisi:* Kurulan rüzgâr türbinleri aracılığı rüzgârda var olan kinetik enerji önce mekanik enerjiye daha sonra da elektrik enerjisine dönüştürülebilmektedir. Rüzgâr etkisinin yoğun olduğu bir bölgede kurulacak olan sistem aracılığı ile elde edilen enerjinin elektrik enerjisine dönüşmesi sağlanarak akıllı binalarda kullanım alanı oluşturulabilmektedir.

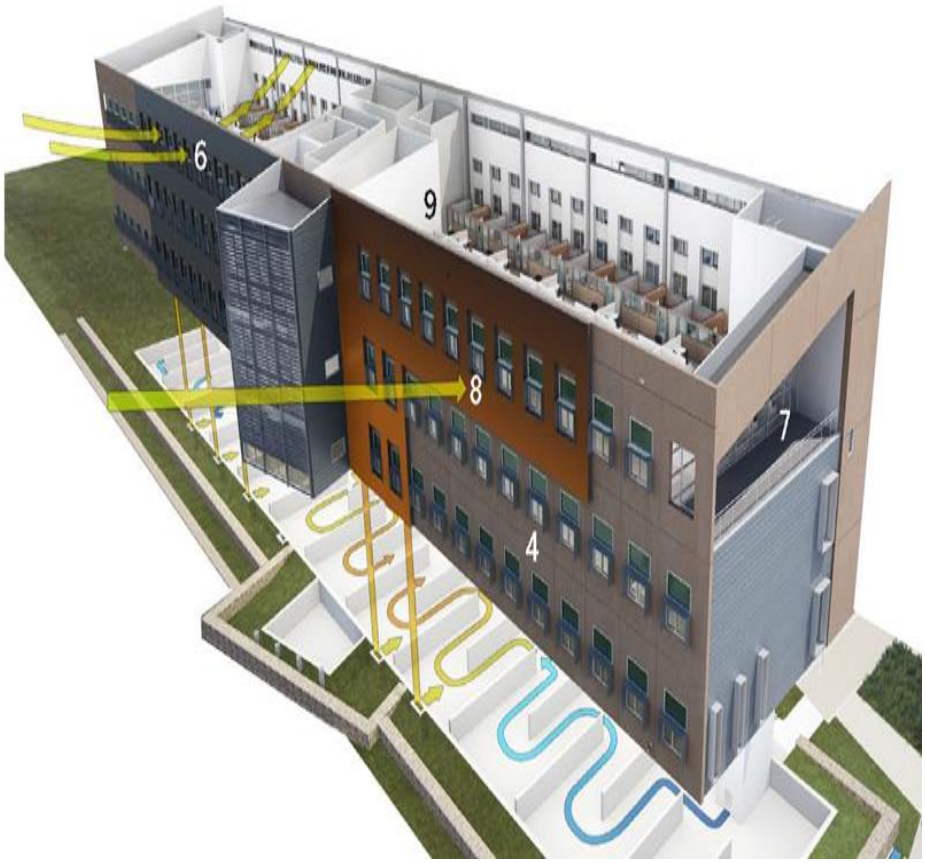
*Hidroelektrik enerji:* Su temiz enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların başında gelmektedir. Barajlar yardımıyla nehirlerden gelen yüksek debili suların toplanması ve elektrik enerjisine dönüştürülmesi mümkündür.

Yukarıda başlıca verilen yenilebilir enerji kaynakları ile elde edilen enerji akıllı bina otomasyon sistemleri kullanılarak uygun sisteme aktarılmakta ve binalarda kullanım alanı oluşturulabilmektedir.

## 2.6.Dünyadan Akıllı Bina Örnekleri

Akıllı bina tasarımı, bina endüstrilerinin geleceğini temsil etmektedir. En modern kamu binaları ve özel binalar enerji tüketimi harcamalarını azaltmak ve verimli bilgi alışverişi için akıllı bina tasarımlarından yararlanmaktadır (Omar, 2018). Araştırmanın bu bölümünde dünyadan akıllı bina örnekleri, görsellerle birlikte sergilenmiştir.

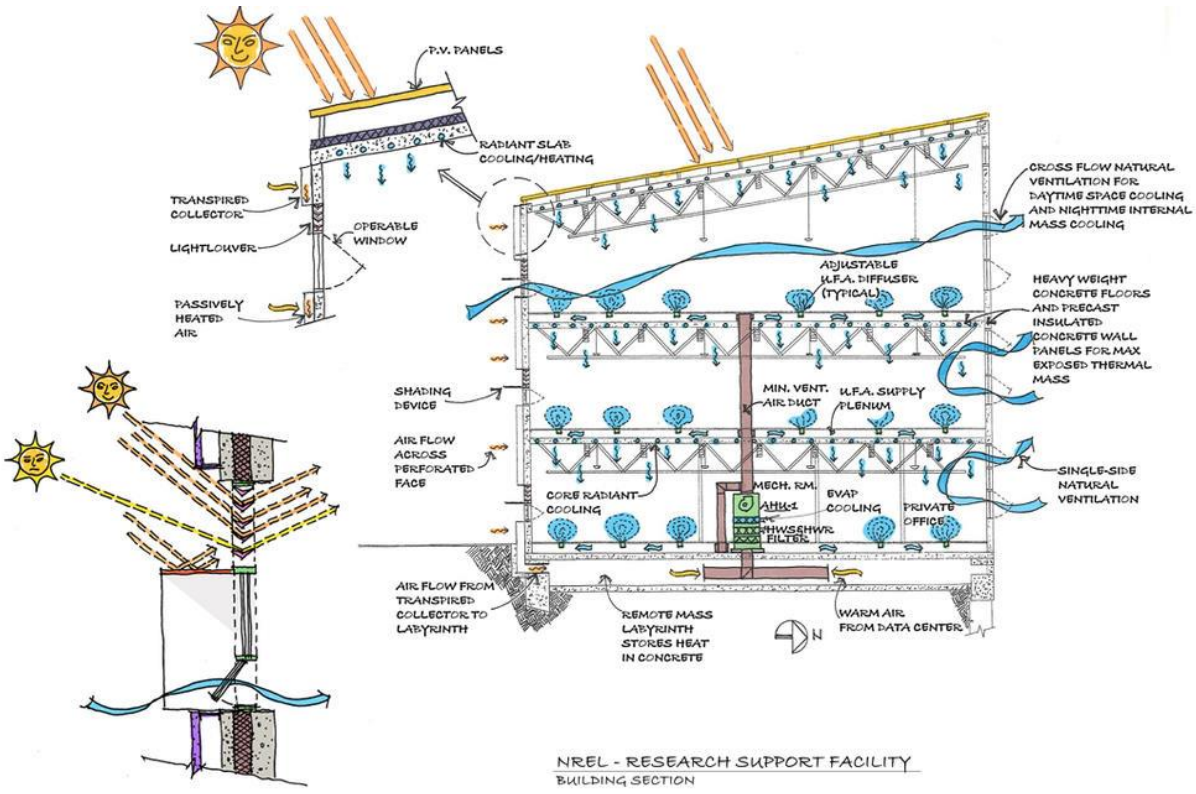
**Şekil 2.1: NREL's Research Support Facility - Golden, Colorado**




**Kaynak**: (Archdaily, 2011)

Colorado, Golden'daki Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı'nın (NREL) ana kampüsündeki Araştırma Destek Tesisi (RSF), enerji verimliliği, çevre performansı ve gelişmiş kontroller kullanılarak tasarlanmış bir akıllı binadır. Bina, ülkenin tasarım, inşaat, işletme ve finansman toplulukları için düşük maliyetli, yüksek enerjili performansa sahip ticari binalara örnek teşkil etmektedir (Archdaily, 2011).

**Şekil 2.2: RSF Görünümü**




**Kaynak**: (Aiatopten, 2017)

RSF aynı zamanda bina teknolojileri için olanak sağlayan bir laboratuvardır ve araştırmacıların performanslarını geliştirmesine olanak sağlamaktadır. Binanın güneye bakan cephesinde iki ana ofis kanadının altında büyük bir termal labirent vardır. Bu labirentlerde biriken ısı binanın diğer bölgelerine dağıtılır. Böylece yıl boyunca veri merkezinin soğutma yükünü önemli ölçüde azaltmaktadır (Comfy, 2017).

**Şekil 2.3: The Edge (Deloitte HQ) - Amsterdam, Hollanda**

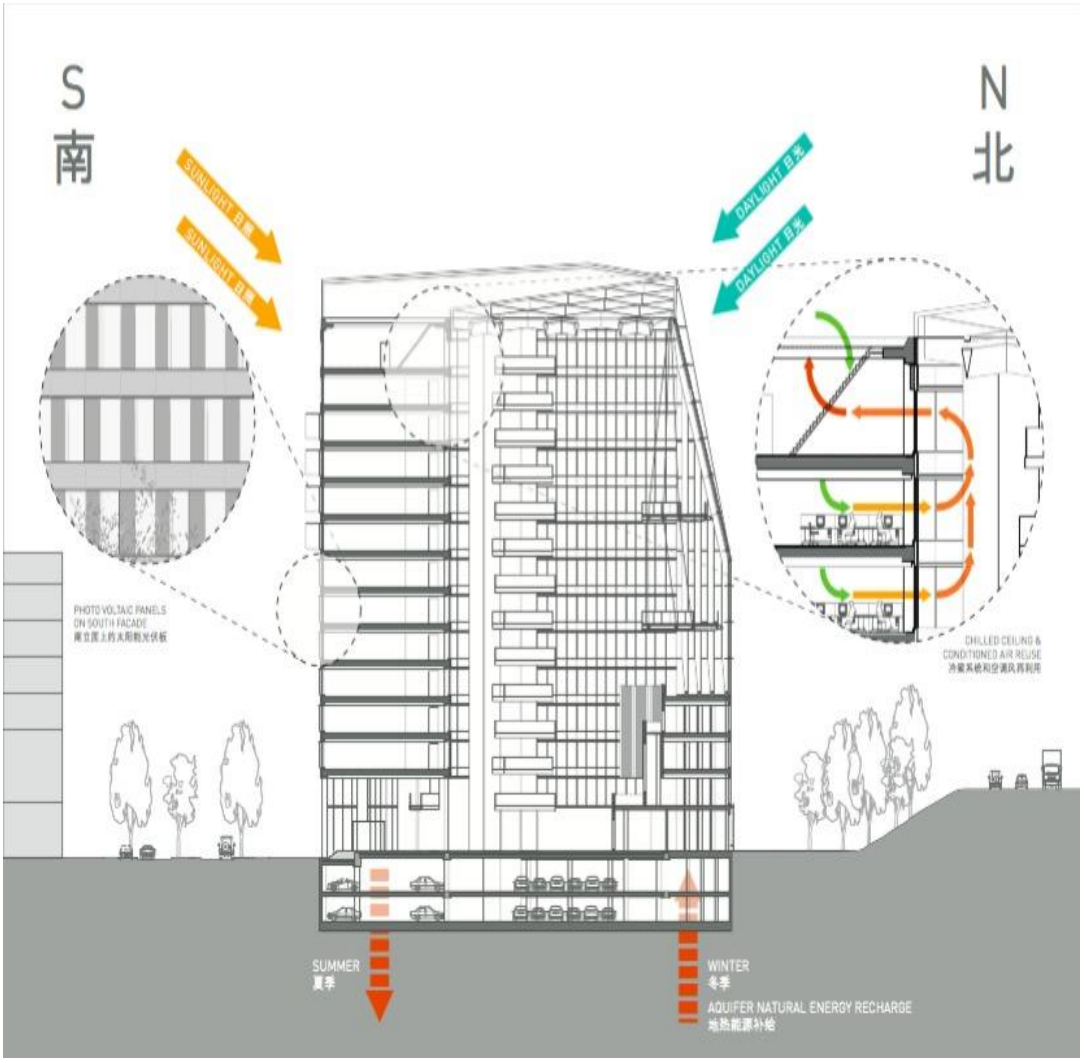



**Kaynak**: (Bloomberg, 2015)

Bu bina, bina sürdürülebilirliğini denetleme sisteminin ilki olan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) sertifikasına sahiptir. "2016 Dünyanın En Akıllı Binası" olarak seçilen bu yapı, çalışanlarının verimliliğini optimize etmek için akıllı telefon uygulaması kullanmaktadır. Çalışanların öğle molalarında kullandığı spor salonuna girmesiyle telefon uygulaması devreye girmekte, salonda geçirilen süre ve harcanan enerji bilgileri kayıt altına alınmaktadır. Egzersiz araları kullanılarak ortaya çıkan enerji, bina içerisinde diğer alanlarda kullanılmak üzere aktarılmaktadır. Çalışanların otoparka girerken araç plakalarının fotoğrafı

çekilmekte ve kayıt bilgisayardan onaylandıktan sonra arabaları için açık bir park yerine yönlendirilmektedir.

**Şekil 2.4:The Edge Görünümü**




**Kaynak**: (Bloomberg, 2015)

Geleneksel anlamda kaynak ve insan verimliliğini arttıran bu yapı, sürdürülebilirlik açısından da oldukça etkin bir rol oynamakta ve yeşillerle donatılmış görsel yapısıyla insanlara doğallığı sunmaktadır. Bu yapı, çalışanların zaman kayıplarını önleyerek daha verimli bir iş hayatının kilidini sunmaktadır (Bloomberg, 2015).

**Şekil 2.5: Intel Office: Tel Aviv, Israil**



**Kaynak**: (Pontz, 2017)

Her çalışanın alışkanlıklarını öğrenerek ve çalışma ortamını özelleştirme kabiliyetine sahip bir mimaridir. Bina, bunun yanı sıra, çalışan için hangi kahvenin yapılacağını, ne zaman saçını kestirmesi gerektiğini ve çalışanın aracını nereye park etmesi gerektiğini bilmektedir (Pontz, 2017).

**Şekil 2.6: Beijing Airport, T3 Terminali, Çin**



**Kaynak**: (Arup, 2019)

Enerji tasarruflu bu tasarımın en önemli özelliği, çatısında güçlü ışıkların var oluşudur. Kıvrımlı çatının güneydoğusundaki bu ışıklar, kış mevsiminde binayı ısıtmak için kullanılan termal enerjiyi çekmekte ve böylece binanın enerji tüketimini en aza indirmektedir.

Çatıların küçük boyutları aynı zamanda sıcak yaz aylarında binanın soğutma gereksinimlerini azaltmaya yardımcı olmaktadır. Tasarım, diğer pasif çevre teknolojilerini de içermektedir. Binanın karbon emisyonları, entegre çevre kontrol sistemleri ile enerji tüketimini en aza indirmektedir. Bu emisyonlar, soğutma ihtiyacını azaltmak için tasarıma dâhil edilmektedir. (Arup, 2019). Ayrıca doğal gün ışığının kullanılmasıyla yapay aydınlatma kullanımı azaltılmıştır. Bu yönüyle sürdürülebilir tasarıma sahiptir.

**Şekil 2.7: QR Code Buildings**



**Kaynak**: (E-architect, 2010)

Japonya'nın Tachikawa kentindeki N Binası, Tokyo'da artırılmış gerçekliğin uygulandığı bir alışveriş merkezi olarak bilinmektedir. Dış panellerde tasarlanan, cep telefonu kullanıcılarının fotoğrafını çekmesini ve binanın web sitesine yönlendirilmesini sağlayan bir QR koduna sahiptir QR kodun mobil cihaza okutulmasıyla güncel mağaza bilgilerini içeren bir siteye erişim sağlanmaktadır. Artırılmış gerçeklik ile binadaki mağazaların görüntülerine, ürünlere/promosyonlara ulaşılabilmekte ve hatta binanın içinden atılan twetlere de ulaşılabilmektedir.

**Şekil 2.8:Duke Energy Center, Charlotte, North Carolina**



**Kaynak**: (Iofficecorp, 2018)

51 katlı bu gökdelen, Wells Fargo'ya aittir ve Duke Energy'e ev sahipliği yapmaktadır. En yüksek yeşil sertifika LEED Platinum'a sahip olan bu bina, soğutma kulesinin su ihtiyacının yaklaşık %80'ini ve binanın sulama ihtiyacının %100'ünü karşılayan yeraltı suyu, yağmur suyu ve HVAC yoğuşması ile biriken suları yeniden kullanabilmektedir. Yağmur suyu akışını azaltan ve aşırı ısıyı yakalamak için bitkileri kullanan peyzajlı bir çatı bahçesi bulunan bu binada, günışığı hasat perdeleri, güneş ışığının iç kısmın derinliklerine daha fazla yansıtarak daha doğal ışık sağlamaktadır. Binanın dış kısmı, kesik bir kristal gibi görünmektedir ve bina içerisinde 45.000'den fazla LED ışık bulunmaktadır (Iofficecorp, 2018).

**Şekil 2.9:Palazzo Italia: Milan, Italy**



**Kaynak**: (Pontz, 2017)

Palazzo Italia 900 dış beton paneli ile bina dışı kirliliğini azaltmaktadır. Her paneli saran bir biyodinamik malzeme sayesinde, ışıkla temas ettiğinde hava kirliliği kontrol altına alınmaktadır. Bina ayrıca özel cam beton kaplama kullanımı sayesinde kendi enerji gereksinimlerini karşılayabilmektedir (Pontz, 2017).

# 3. AKILLI BİNA TEKNOLOJİLERİ

Akıllı bina, binalara entegre edilecek bir dizi farklı teknolojiyi tanımlamak için yakın zamanda kullanılan bir terimdir. Akıllı binaları değeri, sağladığı çözümlerle anlaşılmaktadır. Her akıllı binanın kendine has teknolojik ögeleri bulunmaktadır ve bu ögeler, akıllı binaların değerini belirlemektedir. Başlangıçta binalarda aydınlatma ve iklim kontrollerinin manuel yapıldığı sitemler bulunmaktaydı. Zamanla aydınlatma, iklimlendirme, havalandırma gibi sistemler zaman ayarlaması yapılarak otomatik olarak kullanılmaya başlandı. Bu basit ve aslında binanın temel unsurlarından olan sistemler yerini kullanıcı ihtiyaçlarına göre değişebilen teknolojilerin varlığına bırakmış ve/veya geliştirilmiştir. Akıllı binalar için, binalarda kullanılan teknolojiler binanın kullanım amacına göre farklılık gösterebilse de her birinin varlığı sağladığı yararlar açısından oldukça önemlidir. Akıllı bina teknolojileri, farklı binalarda farklı şekillerde kullanılabilmektedir. Örneğin, akıllı ofis binaları, işçilerin verimliliğini artırmaya odaklanabilirken, oteller veya kişisel konutlar, içeridekiler için en iyi konforu elde etmek için çalışabilmektedir (Temboo, 2019).

Akıllı bina teknolojilerini uygulamanın birçok farklı metodolojisi vardır. Bunlar (Temboo,2019):

- *Su temini sistemleri,* sızıntıları tespit etmek, kaliteyi izlemek ve ısıtma ve soğutmayı otomatikleştirmek için hareket etmektedir.
- *Chiller*[4] *tesisleri,* binanın soğutulması sırasında enerji kullanımını azaltmak için dış hava verilerini içerecek şekilde optimize edilmektedir.
- *Klima ve ısıtma sistemleri,* bir odanın doluluk durumuna bağlı olarak açılıp kapanacak şekilde ayarlanabilmektedir.
- Bir binanın *elektrik yükleri*, kritik ve gerekli olmayan yüklerin nasıl çalıştığını daha iyi anlamak için gruplanabilmektedir.
- *Sıcaklık ve hava kalitesi* gibi iç sistemleri optimize etmek için binaların dışına bağlı hava istasyonları eklenebilmektedir.

[4] Chiller: Klima sistemlerinde kullanılmak amacıyla tasarlanan soğutma sistemlerinin genel adıdır.

- *Sensörler,* oda doluluk durumunu kontrol etmek ve kalıpları gün boyunca enerji kullanımıyla eşleştirmek için kullanılabilmektedir.
- *Depolama ve veri yönetimi* için sisteme altyapı eklenebilmektedir.(RFID gibi)
- Aydınlatma, iklimlendirme, su ve havalandırma gibi *çoklu iç sistemler*, gün boyunca birbirlerini nasıl etkilediklerini görmek ve verimlilik için optimize etmek amacıyla bağlanabilmektedir.
- *Yapısal bütünlük,* binanın çevre titreşimlerine nasıl tepki verdiğini izleyerek yönetilebilmektedir.
- *Veri toplama,* bina sakinleri için optimum konfor ayarlarını korumak için kullanılabilmektedir.
- Sistemler üzerindeki *uzaktan kontrol*, bina yöneticilerinin yanıt sürelerini kısaltabilmekte ve binadaki sorunları uzaktan ele almalarına izin verebilmektedir.

Akıllı bina teknolojilerindeki hızlı ilerlemenin en büyük nedeni bilgisayar teknolojilerinin hızlı değişimidir. Herhangi bir ağ aracılığı ile kontrol edilebilen akıllı bina sistemlerinin yerini yapay zekâ, bilgisayarlı görme, makine öğrenmesi gibi kavramlara bırakması muhtemeldir. Bu alanda günümüzde hâlihazırda kullanılan ve gelecekte yaygınlaşmasının kaçınılmaz olduğu sistem, kullanıcıların bir ağ aracılığı ile bilgisayarlar veya mobil cihazlara verdikleri komutların işlenerek harekete geçmesine dayanmaktadır.

Akıllı bina teknolojileri daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlandıkça, gelecekteki kütüphane binası projelerine dahil edilmekte ve mevcut binalara entegrasyonu sağlanabilmektedir (Buckman vd., 2014). Burada binaların geleneksel yapıdan kopmaması da beklenmektedir. Kütüphaneciler gelecekteki bina projeleri ve tadilatları için bu teknolojilerin farkında olmalıdır, ancak diğer yandan geleneksel bilgi verme çabasını da göz ardı etmemelidir. Daha verimli binaların uzun vadeli maliyet tasarrufları ve bu teknolojiler tarafından sağlanan bina kullanımına ilişkin ayrıntılı veriler, artan maliyetlerin dengelenmesine yardımcı olabilir. Sonuç olarak tipik

kütüphane binasının nispeten uzun ömürlü olması, bu teknolojiler sayesinde sağlanabilmektedir (Sinopoli, 2010).

Bu teknolojiler içinde kütüphanelerde en yaygın olarak kullanılan IoT, akıllı ekranlar, coğrafi bilgi sistemleri / yön bulma / yönlendirme, akıllı sensörler, RFID, dijital işaretler, sesli işaretler, akıllı kartlar çalışmada alt başlıklar halinde anlatılarak, kütüphanede kullanım alanlarına değinilmiştir.

### 3.1.IoT (Nesnelerin İnterneti)

Nesnelerin İnterneti (IoT), internet bağlantısının fiziksel cihazlara ve gündelik nesnelere bağlanabilmesidir. İnternet bağlantısı ve diğer donanım türleriyle (sensörler gibi) yerleşik olan bu sistemde cihazlar, internet üzerinden iletişim kurabilir ve iletişim gerçekleştirebilmektedirler. Bu uygulama ile sistemler, uzaktan izlenebilmekte ve kontrol edilebilmektedir (Brown, 2016; Drew, 2015; ITU, 2015).

Dünyadaki her nesnenin bir ağ aracılığı ile birbirine bağlanmasına olanak veren IoT ile her nesnenin akıllı olması sağlanabilmektedir. Kullanıcının hayatında yer alan her nesneden bilgi alıp raporlayabilen ve kullanıcının bu sistemlerle birlikte nesneleri, yaşam alanını kontrol edip yönetebilmesi akıllı teknoloji kavramının özüdür. İnternet bağlantısı sağlanabilen her nesnenin sensör olarak algılanması üzerine kurulan bu sistemin ilk örneği, odaya girildiğinde hareketi algılayıp devreye giren aydınlatmalardır. Binalarda kullanılan bu sistem akıllı bina-nesne-kullanıcı etkileşiminin öncülerinden sayılmaktadır. Bu teknolojinin sonraki örneklerini ısıtma, havalandırma, iklimlendirme gibi alanlarda görmek mümkündür. IoT sistemleri, kullanıcının binaya gelmeden önce istediği odanın ışıklarını yakması, ses tonunu algılayarak kapı kilidini açması, dinlemek istediği müziği açması, termostat sıcaklığını ayarlayabilmesi gibi hizmetlerle akıllı evlerde kendini göstermektedir. IoT teknolojileri akıllı kütüphane binalarında ise kütüphane içerisindeki alanların kullanıcı yoğunluğuna göre ayarlanabilmesi, bireysel veya grup çalışmalarına göre özelleştirilmiş kontrollere olanak vermesi, aydınlatmanın gün ışığına göre ayarlanabilmesi ve kullanılmayan alanlarda sistemlerin devre dışı bırakılması gibi hizmetlerle kendini göstermektedir.

IoT teknolojisinin, kütüphanelerde kullanımına bir diğer örnek ise nesnelerin konum tespitini yapabilme yeteneğine sahip olmasıdır. Hâlihazırda RFID sistemler ile kütüphane içerisindeki materyalin nerede olduğu el terminalleri aracılığı yaklaşık olarak tespit edilmektedir. IoT teknolojisi yüklenmiş materyalle cep telefonları aracılığı ile iletişim halinde olunduğu için materyalin nerede olduğu bilgisine ulaşılabilmek mümkündür. Sistem, kullanıcının kütüphane içerisinde aradığı materyale yönlenmesine imkân sağlamaktadır. Kullanıcı materyali ödünç aldıktan sonra da nesne ile cep telefonu arasındaki iletişim sayesinde kitabın konum bilgisine ulaşması kütüphane dışında dahi mümkün olacaktır. Dolayısıyla kullanıcının kitabı kaybetme sorunu ortadan kalkacaktır.

Kütüphane gibi kamuya açık alanlarda kişiselleştirilmiş/özelleştirilmiş sistemlerin kullanımının zor olduğu söylense de, Griffey (2018)'in Sydney Teknoloji Üniversite'sinin kütüphanesinden verdiği örnek, aslında bu teknolojilerin hızlı bir şekilde kütüphanelerde gelişim gösterdiğini kanıtlar niteliktedir. Kütüphanede kullanılan bu teknoloji şöyle çalışmaktadır: kütüphaneye kartıyla giriş yapan kullanıcıya adıyla 'hoş geldin' diyen bir panel karşılamaktadır. Kullanıcının ödünç bilgilerinden hareketle ilgilenebileceği materyallerin hangi katta ve hangi yer numaraları arasında olduğu bilgisini vermektedir. Kullanıcı bilgilerinin analiz edilerek yorumlanması ve sonraki kullanımlar için öneriler hazırlanabilmesi akıllı kütüphane hizmetlerinin yalnızca bir kısmını oluşturmaktadır.

**Şekil 3.1: Nesnelerin İnternetinin Temsili (IoT)**




**Kaynak**: (Condorestates, 2019)

## 3.2.Akıllı Ekranlar

Akıllı ekranlar, işletmelerin, kurum ve kuruluşların hem günlük işleyişlerini hem de hizmetlerini personel, müşteri veya kullanıcılarına duyurdukları panolardır. Bu ekranlar akıllı binalarda aydınlatma, iklimlendirme, havalandırma, ısıtma gibi akıllı teknolojiler aracılığı ile elde edilen verilerin kullanıcıya bilgi verilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Akıllı kütüphane binalarında akıllı ekranlar farklı uygulamalarla kütüphane hizmetlerine fayda sağlamaktadır. Temel amacına uygun olarak tanıtım ve bilgilendirme amacıyla kullanılan akıllı ekranlar sayesinde kütüphaneye yeni gelen yayınların bilgilendirilmesi sergilenme yöntemi yerine dijital olarak yapılabilmektedir. Ekranlar aracılığı ile anlık olarak kütüphanede bulunan kişi sayısı bilgisine ulaşılabilmektedir. Kişi sayısı bilgisine kütüphanenin genel kullanım alanı için ulaşılmakla birlikte akıllı kütüphane binalarında kullanılan bir diğer hizmet olan özel kullanıcı odaları ve grup çalışma odaları için de bu sistem kullanılmaktadır. Özel kullanıcı odalarının anlık doluluk durum bilgisine bu ekranlar aracılığı ile ulaşmak mümkündür. Böylece dışarıdaki kullanıcı kütüphane yoğunluğunu görebilmekte,

kütüphane personeli de bu yoğunluğa göre gelecek kullanımların planlamasını yapabilmektedir.

### 3.3.Coğrafi Bilgi Sistemleri/Yönlendirme/Yön Bulma

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) mekânsal analizlerin yapıldığı bilgi sistemleridir (Esriturkey, 2019). Mekânsal analizler yalnızca bina yapısı içerisinde değil, trafik tahminlerinin yapıldığı dış çevre için de yapılabilmektedir. CBS'nin sesli işaretler (asistanlar) ile entegrasyonu sayesinde belirlenen akıllı rotalarla yönlendirilmenin yapılması mümkündür. Sistemin akıllı telefonlara uyumu ile kullanıcıların yön tayinini yapabilmesi mümkündür. Bu sistem günlük hayatta otobüs duraklarında, alışveriş merkezlerinde, turistik mekânlarda sergilenen *şu an buradasınız* yönlendirilmesinin dijitalleştirilmiş halidir.

Akıllı kütüphane binalarına kurulan CBS sayesinde mekânın zamana göre değişimleri, yapılan analizler sonucu elde edilmektedir. Coğrafi bilgi sistem bütünü, akıllı kütüphane binaları içerisindeki yoğun kullanım alanlarını belirlemekle kalmayıp talebin daha az olduğu alanlara yönlendirmeyi de sağlamaktadır. Sunulan hizmet sayesinde kullanıcılar, yollarını ya da bulundukları noktayı IoT tabanlı sistemlerin entegrasyonu sayesinde kolayca öğrenebilmektedir (Özdemir, 2019).

CBS aracılığı ile kullanıcının kütüphane dolaşımını anlamak mümkündür. Kullanıcının binaya girişinden bilgi kaynağına erişme arasındaki süreç CBS aracığı ile izlenebilmektedir. Kullanıcının kütüphane içinde yoğunlaştığı alanlar, çalışmak için tercih ettikleri masalar, buraları bireysel veya grup olarak kullanma durumları gibi bilgilerin elde edilmesine imkân vermektedir. Sensörler tarafından toplanan ve zaman içinde analiz edilen veriler, kütüphanecilere, kullanımla ilgili soruların cevaplanmasına ve kullanıcının yön bulma davranışları hakkında değerlendirmeler yapabilmesine imkân verecektir. (Griffey, 2018: s.6)

### 3.4.Akıllı Sensörler

Sensörler herhangi kablolama altyapısına ihtiyaç duymadan kullanılabilen ve radyo frekansı ile entegre çalışan sistemler grubudur. Akıllı sensörler, akıllı malzemeler ve

binalardaki akıllı sayaçların yüksek performanslı binalar geliştirme çabalarında en yeni ve en ileri teknolojiler olduğu görülmektedir.

Akıllı sensörler, yalnızca gerçek ölçülen değer alımını değil, aynı zamanda tüm sinyal koşullandırma ve sinyal muhafazasını tek bir yuvada birleştiren sensör grubundandır. Bu tür karmaşık sensörler, denetleyici özelliklerle donatılmıştır. Bu özellikler şu şekilde özetlenebilir (Diener, 2014):

- Dijital bir sinyal vermek
- Sinyali iletmek
- Mantıksal fonksiyonları ve talimatları uygulamak

Akıllı sensörler binanın teknik verileri olarak belirtilen her eleman için kullanılabilmektedir. Ortam ve çevre verilerini içeren unsurlar aydınlatma, gün ışığı, sıcaklık, nem, havalandırma, iklimlendirme, ses, güneş enerjisi ve yağmurlama sistemidir. Mühendislik verileri başlığı altında yer alan unsurlar ise elektrik, su tesisatı, güvenlik sistemleri, yangın algılama ve sistem yönetimi verileridir.(Freyberg, 2018).

Kullanıcı hareketlerini radyo frekansıyla (RF) algılayarak birlikte çalıştığı sistemlere verileri aktaran bu teknoloji sayesinde gereksiz kullanımların önüne geçilerek enerjiden tasarruf edilebilmektedir.

Akıllı kütüphane hizmetlerinde kullanıcılara özel alanlarda akıllı sensör uygulamalarına yer verilmektedir. Kullanıcının kütüphane binasına hareket algılayıcı kapılar aracılığı ile girmesinden, kütüphane içerisinde dolaşımıyla harekete geçen aydınlatma sensörüne, gün ışığına göre harekete geçen pencereler ve aydınlatma gibi birçok hizmet akıllı sensörler aracılığı ile kullanıma sunulmaktadır.

### 3.5.RFID/Akıllı Envanter Kontrolü

Radyo frekansı tanımlama (RFID), nesnelere iliştirilmiş etiketleri otomatik olarak tanımlamak ve izlemek için elektromanyetik alanlar kullanan bir sistemdir. Etiketler elektronik olarak depolanan bilgileri içermektedir. Aktif etiketler yerel bir güç kaynağına ve RFID okuyucusuna sahiptir. Bir barkodun aksine, etiket okuyucunun

görüş hattında olabilir, bu nedenle izlenen nesneye gömülebilir. RFID, otomatik tanımlama ve veri yakalama yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Bu tanımlama teknolojisi aşağıdakiler için kullanılmaktadır (Vey, 2010):

- Bir barkodda olduğu gibi nesneleri belirleme
- Pasaportlara, ulaşım kartına, ödeme kartına (temassız kart denir) kütüphane materyallerine entegre olan sistemleri düzenleme
- Çipler aracılığıyla evcil hayvanlara yerleştirilme.

RFID lojistik sektörü gibi malzeme yönetimi gerektiren her alanda kullanılan bir teknoloji ürünüdür. Kütüphaneler de çeşitli bilgi materyallerini bulunduran kurumlar olarak, materyalleri korumak ve yönetimi sağlamak için RFID teknolojisini kullanmaktadırlar. Geleneksel kütüphane hizmetlerinde kitap içerisine yerleştirilen ve çoğunlukla gizlenen elektromanyetik (EM) sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemlerde materyalin yalnızca fiziksel koruması yapılırken, RFID sisteminde materyal üzerine kimlik bilgileri elektronik olarak yüklenebilmekte ve kütüphane içerisinde dolaşımı izlenebilmektedir. Bu sayede kütüphane içerisinde kayıp kitap sayısı azaltılabilmekte, envanter sayımı gibi uzun vakit alan ve personelin iş yükünü artıran süreçler en az seviyeye indirilebilmektedir. RFID sistemle entegre çalışan, materyal içerisindeki etiketi okuyabilen güvenlik kapıları sayesinde kitapların kütüphane dışına çıkarılmasındaki süreç yönetilebilmektedir. RFID sistemleri ile çalışan güvenlik kapıları sayesinde kullanıcı giriş çıkış sayıları günün istenilen her saatinde tespit edilmekle kalmayıp, kütüphane envanterine kayıtlı bir kitabın kütüphaneye ne zaman girdiği veya kütüphaneden ne zaman çıktığı gibi bilgilere de erişilebilmektedir.

### 3.6.Dijital İşaretler

Dijital işaretler, verileri ayrı bir değerler dizisi olarak göstermek için kullanılan sinyaller bütünüdür. Çoğu dijital devrede, sinyal iki olası değere sahip olabilir; buna ikili sinyal veya mantık sinyali denir. Bunlar iki voltaj bandı ile temsil edilir: Biri referans değere yakın (tipik olarak toprak veya sıfır volt olarak adlandırılır), diğeri de besleme voltajına yakın bir değerdir (Chegg, 2019).

Arka planda sinyallerle çalışan bu sistemler kütüphanelerde akıllı ekranlar gibi konumlandırılarak, kullanıcının erişmek istediği materyale ulaşması sağlanabilmektedir. Sistem akıllı teknolojiler ile entegre edildiğinde erişilmek istenen materyale yönlendirmekle kalmayıp, ilgili materyalin bulunduğu rafa yerleştirilecek dijital işaret sayesinde kullanıcının aradığı kaynağa kısa sürede ulaşması mümkün olmaktadır. Kütüphanelerde bu hizmet aracılığı ile kullanıcının ilgi alanına giren raflar (konular) ile ilgili veriler alındıktan sonra kullanıcıya kişiselleştirilmiş bilgi hizmeti sağlanabilmektedir.

Daha büyük kütüphaneler, kullanıcı yönlendirme özelliğini geliştirmek ve kullanıcılara bilgisayarların veya diğer kaynakların mevcudiyeti hakkında gerçek zamanlı veri göstermek için iç mekân haritalaması sağlayabilmektedir (Bisbrouck ve Chauveinc, 1997).

### 3.7.Sesli İşaretler

Sesli işaretler, telefonda, tablette, hoparlörde, akış kutusunda veya internete bağlı başka bir cihazda mevcut olan kişisel bir yardımcıdır. Son yıllarda popülaritesinin artmasıyla birlikte, çoğu akıllı cihazda veya akıllı binada yüklü olarak insanlara ulaşmaktadır. Ekran veya klavye aracılığı ile verilen komutların, sesle verilmesi temeline dayanmaktadır. Cihazlara yerleşik bulunan asistanlar (yazılımlar) kullanıcıdan gelen sesi işleyerek eyleme geçmektedir.

Sesli işaret vericilerin/asistanların kullanılabilir olması için, her ürünün bir ara yüze ihtiyacı vardır. Amazon şirketinin tasarlamış olduğu Alexa Echo, bulut sistemini kullanır. Çevreden gelen sesi dinleyerek verilen komutları yerine getirmektedir. Hoparlör şeklinde tasarlanan bu sesli asistanı, Android ve ios gibi sistemlerle birlikte çalışabilmesi sayesinde akıllı telefonlarla da yönetebilmek mümkündür. Cortana/Siri ise bilgisayar işletim sistemlerine gömülüdür. Çoğu sesli asistan bir sunucuyla etkileşime girmektedir. Google Home, Alexa ve Siri internet bağlantısı olmadan kullanılamamaktadır (Hernsmart, 2019).

Sesli işaretler veya dijital asistanlar telefonlar gibi birbirlerine entegre edilebilen teknolojilerdir ve ara yüzlerini çift taraflı kullanarak tek uygulamada birleşebilirler. Birçok kütüphanenin sunduğu mobil kütüphane hizmeti, mevcut kütüphane hizmetlerinin mobil uygulamalara aktarılmasıyla kullanıcıyı sesli işaretler ile yönlendirebilmektedir. Sesli işaretler kullanıcıya mobil kütüphane uygulamasına eriştiğinde ve kütüphane binasına giriş yaptığında, ödünç aldığı materyalin teslim süresi, içeriği ve alakalı konularda bilgi verebilmektedir.

Uygulama en çok görme engelli kullanıcılar için yarar sağlar durumdadır. Özellikle görme engelli kullanıcılar için sunulan sesli kitap hizmetleri gibi, entegre teknolojiler de sesli referans ve yönlendirme almalarını sağlamakta ve kütüphane kullanımını kolaylaştırmaktadır.

### 3.8.Akıllı Kartlar

Akıllı kart, çip kart veya entegre devre kartı (ICC), bir kaynağa erişimi kontrol etmek için kullanılan fiziksel bir elektronik yetkilendirme aracıdır. Tipik olarak entegre bir devre içeren plastik bir kredi kartı boyutunda bir karttır. Birçok akıllı kart, elektriksel olarak iç çipe bağlamak için bir metal temas deseni içerir.

Akıllı kartlar kişisel tanımlamada, kimlik doğrulamada, veri depolamada ve uygulama işlemelerinde kullanılır. Bu uygulamalar, tanımlamayı, finansal işlemleri, cep telefonlarının sim kartlarını, toplu taşıma işlemlerini, bilgisayar güvenliğini ve sağlık hizmetini kolaylaştırmaktadır (ISO, 2019).

Akıllı kartlar, kullanıcının tüm işlemlerini listeleyen bir algoritmayı kütüphane sistemine aktarır. Bina giriş çıkış zamanları, ödünç alınan materyaller ve iade süreleri, özel alanlara erişimler bu akıllı kartlar aracılığı ile listelenip kontrol edilebilmektedir.

Akıllı kartlar ayrıca kısıtlı erişim alanları için de kullanılabilmektedir. Bina içerisinde sadece personelin giriş yapabildiği alanlar ya da kısıtlı erişime açılmış özel alan kullanımları için akıllı kartlar yetkilendirilebilmekte ve sınırlandırılabilmektedir.

# 4. YÜKSEKÖĞRETİMDE AKILLI KÜTÜPHANE BİNALARI VE AKILLI BİLGİ HİZMETLERİ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi, akıllı kütüphanelerin çalışma mantığının temelini oluşturmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızlı evrimi yaşamın her alanına entegre edilebilen sistemlerin de ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Birçok akıllı bina teknolojisi, kütüphane mekânlarına çok uygundur; sensör bazlı aydınlatma ve iklim kontrolü gibi enerji verimliliği önlemleri, arşiv alanı veya konferans salonları için idealdir. Bu hizmetler, insanların daha güvenli ve etkili şekilde verilere ulaşmasını sağlamaktadır (Buckman vd., 2014).

Çalışmanın bu bölümünde akıllı bina unsurları hakkında bilgiler verildikten sonra geleneksel kütüphane binaları ile akıllı kütüphane binalarının ilişkisine değinilecektir. Akıllı binaların olumlu ve olumsuz etkileri açıklandıktan sonra araştırma konusu kapsamında belirlenen akıllı kütüphane hizmetlerine yer verilecek ve görsellerle desteklenecektir. Son olarak dünyadan akıllı kütüphane binası ve hizmetlerine ilişkin Danimarka Teknik Üniversitesi örneğine yer verilecektir.

## 4.1.Kütüphanenin Bina Unsuru

Kütüphanecilik alanında en temel bilgilerden birisi de kütüphaneyi meydana getiren beş ana unsurun bina, personel, kullanıcı, bütçe ve koleksiyon olduğudur. Bina, diğer 4 unsuru bir arada tutması açısından çok önemlidir. Bina, geleneksel bağlamda kullanıcıların ve kütüphane koleksiyonunun dış şartlardan korunması ve bilgi gereksinimlerinin karşılanması için tasarlanan yapıdır.

Tarih boyunca kütüphaneler, verdikleri hizmetleri değişen koşullara uyum sağlayarak verme çabası içinde olmuşlardır. Kullanıcının kütüphane hakkında ilk izlenimi kütüphane binasıdır. Kütüphane binasının teknoloji gibi gelişmelere entegre edilmesi kullanıcının kütüphaneler hakkında olumlu fikirler edinmesine yardımcı olmaktadır. Bu açıdan binanın kullanıcıyı kütüphaneye teşvik etme yollarından biri olduğu söylenebilir.

İdeal olan kütüphane, gelişmeleri takip eden sürdürülebilir mimarisi olan kütüphanedir. Sabit bir yapısı olduğu düşünülen binanın hem kullanıcı hem de değişen koşullara göre şekil alması gerekmektedir (Bennet, 2009: 192).

Günümüzün akıllı kütüphane binalarına kadar bina unsurunun amacı koleksiyonu koruyup kullanıcı ile bir araya getirmek olsa da, gelişen teknoloji ve geleneksellikten sıyrılıp evirilen kullanıcı alışkanlıkları bina unsurunun da amaç ve görevlerinin değişimine yol açmıştır. Gelişen teknoloji ile birlikte üretilen bir çok akıllı bina teknolojisi, kütüphane binalarının inşasında başrol oynamakta veya eski binalara entegre edilip nitelikli hizmetlerin verilmesini sağlamaktadır.

Akıllı bina teknolojilerini kütüphane binalarında kullanma fikriyle birlikte akıllı kütüphane binaları kavramı oluşmaya başlamıştır. Akıllı bina teknolojileri daha yaygın bir şekilde benimsendikçe gelecekteki kütüphane binası projelerinin tamamında kullanılacak ve mevcut binalara entegre edilebilecektir. Birçok akıllı bina teknolojisi, kütüphane mekânlarına çok uygundur; sensör bazlı aydınlatma, iklim kontrolü, otomatik panjur veya otomatik kararan pencereler hem kullanıcıların konforunu hem de koleksiyonların tahribatını azaltarak güvenliğini artıracaktır. Teknoloji tabanlı erişim kontrolü sistemleri, geleneksel sistemlerden daha açık ve güvenli kayıt olanağı sağlamaktadır. Ayrıca bu sistemler, bina kullanımı hakkında gerçek zamanlı verilere de ulaşılmasını sağlamaktadır.

Kütüphane alanı planlamacılarının dikkatli olması gereken konulardan biri, akıllı olarak adlandırılan her teknolojinin kütüphane binasına uygulanabileceği anlamına gelmemesi olmalıdır (Hoy ve Brigham 2016). Her teknoloji her alanda kullanılamayacağından, akıllı kütüphane inşasının tüm aşamalarında mimar, kütüphaneci ile işbirliğinde olmalı ve kullanıcı odaklı bir sistem oluşturulmalıdır. Kütüphane mimarisi, kullanıcıların ve kütüphane çalışanlarının amaç ve konforuna uygun olarak hareket etmelidir.

## 4.2.Akıllı Kütüphane Binaları ve Bina Unsurları

**“**Akıllı kütüphane” terimi, özellikle “akıllı şehir” kavramının kültürel, sosyal ve akademik yönden önemli bir parçası olarak, geleceğin kütüphanelerinin vizyonunu belirlemek için kullanılmıştır. Bu konsept, dijital süreçlerin kamu altyapısına entegrasyonuna yöneliktir ve bu entegrasyon şehirleri “daha akıllı”, yani daha verimli kaynak dostu, esnek, sürdürülebilir, yeşil ve sosyal olarak daha akıllı bir yapıya dönüştürmektedir. (Freyberg, 2018). Kütüphaneler temel işlevlerini yerine getirirken değişen dünyada yaşanan teknik gelişmelere ayak uydurma bağlamında ilgili unsurları hem binalarında hem de bilgi hizmetlerinde kullanmaktadırlar.

Kütüphane binalarının mevcut ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlanmış olması aynı zamanda kurumsal politika, eğitim, sosyal düzen veya teknolojik gelişmelerdeki kaçınılmaz değişimlere uyum sağlayacak şekilde düzenlenmesi ve planlanması gerekmektedir.

Gerek mevcut binanın restorasyonu gerekse yeni planlanacak bir binanın ihtiyaçlarının tespit edilmesi son derece önemlidir. Kütüphane mimarileri üzerinde çalışmış İngiliz mimar Faulkner-Brown (1997:9-31) IFLA Kütüphane Binaları ve Ekipmanları Bölümü’nün düzenlemiş olduğu seminerde sunduğu bildiride kütüphane planlamalarında yer alması gereken on temel unsur belirlemiştir. Mcdonald *(*2006: 1-10) ise bu on unsuru yeni kütüphane binaları için *fonksiyonel, uyarlanabilir, erişilebilir, çeşitli, etkileşimli, iletken, çevreye uygun, güvenli, verimli, bilgi teknolojilerine uygun* şeklinde düzenlenmiştir.

Kütüphane binalarında olması beklenen, ancak değişen koşullar sebebiyle farklılaşabilen fonksiyonlar kütüphane binalarının teknik unsurları olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda akıllı kütüphane kavramından sonra kütüphane binalarının fiziksel alanıyla ilgili olarak belirlenen unsurlar şu şekildedir:

### 4.2.1. Uyarlanabilir

Kütüphane mekânının işlevselliği açısından uyarlanabilirlik önemli unsurlardan biridir. Gelecek kullanımların planlanmasını önceden yapabilmek özellikle binanın

yapısıyla ilgili planlamalar için ciddi maliyetler gerektirmektedir. Bilgi teknolojileri, e-öğrenme ve yükseköğretimdeki hızlı değişim sebebiyle binaların yalnızca 20 yıl boyunca planlanabileceği öngörülmektedir. (Mcdonald 2006: 4). Uyarlanabilirlik gelişen teknolojilerin ve değişen hizmetlerinin mevcut yapıyla birlikte çalışabilmesiyle alakalıdır.

Akıllı kütüphane binaları için uyarlanabilir yapı akıllı uygulamaların mevcut sistemlerle değiştirilebilmesiyle veya fiziksel alanın akıllı teknolojilerle donatılabilme durumuyla ilişkilidir. Uyarlanabilirlik, akıllı teknolojilere uyum sağlama bakımından akıllı kütüphaneler için en önemli unsurlardan biridir. Fiziksel alan, kullanım koşullarına göre değiştirilebilmeli ve diğer fonksiyonlara entegre edilebilmelidir. Akıllı kütüphane binaları tasarlanırken kullanıcının her geçen gün değişen ihtiyaçlarını karşılamak adına bu unsur binanın sürdürülebilirliği açısından da önem arz etmektedir.

### 4.2.2. Erişilebilir

Kütüphane binasına, koleksiyona ve hizmetlere erişim kolaylığı kullanıcılar için önemli bir konudur. Kullanıcıları verilen hizmetlere teşvik etmenin bir yolu olarak görülen erişilebilirlik, kullanıcıların kütüphaneye ulaşımından fiziksel alana girişi ve kütüphane dolaşımına kadar tüm durumları kapsamaktadır.

Akıllı bina teknolojileri, kütüphanenin erişilebilir olmasında önemli uygulamaları içermektedir. Akıllı ödünç-iade istasyonları gibi self-servis sistemlerin kütüphane dışında konumlandırılmasıyla kullanıcıların kütüphane binasına erişimi olmadan işlemlerini gerçekleştirmesi mümkündür. Akıllı bina teknolojilerinden olan dijital ve sesli işaretler aracılığı ile kullanıcılara kütüphane alanıyla ilgili çeşitli yönlendirmeler yapılabilmekte, coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla kullanıcıların kütüphane koleksiyonuna erişimi nicelik bakımından yüksek miktarda olan kütüphane alanlarına erişim sağlanabilmektedir. Sanal referans kullanıcıların kütüphane binasına gelmeyi gerektirmeyecek durumlarda bilgiye ve bilgi sağlayıcısına ulaşmayı mümkün kılmaktadır.

Erişilebilirlik, kullanıcıların kütüphane hizmetlerine erişimde bağımsızlığına katkı sağlayan önemli bir unsurdur.

### 4.2.3. Fonksiyonel

Kütüphane mekânının işlevselliği açısından fonksiyonellik önemli unsurlardan biridir. Bir binanın fonksiyonel olma durumu, işlevi ve kullanımının amacına uygun olmasıyla ilişkilendirilmektedir (Arcan ve Evci, 1999: 15). Binanın, henüz planlama aşamasında fonksiyonel olma durumu göz önünde bulundurularak, hizmete sunulacak her türlü tasarım maksimum konfor ve minumum bakım gerektirecek şekilde planlanmalıdır.

Akıllı kütüphaneler için işlevsellik anlamına da gelen fonksiyonellik akıllı teknolojilerin kütüphane hizmetleriyle uyum içerisinde çalışmasını hedefleyen unsulardan biridir. Kütüphanenin fiziksel alanına konumlandırılacak akıllı bina teknolojileri, kütüphane hizmet sunumlarını çeşitlendirmektedir. Sunulan her türlü hizmetten/teknolojiden en doğru faydalanma biçimi o hizmetin/teknolojinin sunduğu en iyi fonksiyonla ilgilidir. Louis Sullivan'ın "form fonksiyonu izler" sloganı, hizmetler/teknolojiler için de geçerlidir (Kalınkara, 2006: 5).

### 4.2.4. Çeşitlilik

Kütüphane binalarında kütüphane hizmetlerindeki çeşitliliğe bağlı olarak farklı çalışma ve öğrenme ortamları sunulmalıdır. Kütüphane binalarında yalnızca sessiz çalışma salonu değil, kullanıcı gruplarının etkileşimli çalışmasına imkân veren özel kullanıcı odaları tasarlanmalıdır (Mcdonald, 2006: 5). Akıllı kütüphane hizmetlerinde yer alan grup çalışma odaları, farklı türde kullanıcı gruplarının hem öğrenme hem de sosyal etkileşim için kullanıcılara sağlanabilecek hizmetlerden biridir. Mühendislik fakültesi öğrencilerinin ihtiyaç duyduğu alan ile radyo ve televizyon bölümündeki bir öğrencinin kullanım talebi aynı olmayacağından kütüphane mimarisinin kullanıcı farklılıklarını göz önünde bulundurarak, hizmet çeşitliliğini artırması gerekmektedir.

Öğrenme ortamı kadar kütüphane içerisinde sosyal alanların oluşturulması da çeşitliliği belirleyen unsurlardan biridir. Akıllı kütüphanelerin önemli eğilimlerinden biri de kütüphane hizmetlerini ortak katılımlarla çeşitlendirmektir. Akıllı kütüphane

hizmetlerini uygulayan kütüphaneler için çok amaçlı kullanım alanları, kütüphane hizmetleri olarak değerlendirilmektedir.

### 4.2.5. Rahat

Kütüphane binalarında kullanıcı konforunun sağlanması son derece önemlidir. Kullanıcıyı, kütüphaneye teşvik etmenin yolu kütüphane içerisinde verilen hizmetler ve sağladığı faydanın yüksekliği ile orantılıdır. Kütüphane alanı öğrenme ve sosyal ortama elverişli olmalı, kullanıcıların ve kütüphane personelinin bu alanlarda konforlu çalışmasına özen gösterilmelidir.

Akıllı kütüphanelerde rahatlık unsuru, sensörler ve IoT tabanlı sistemlerin kullanımıyla ilişkilidir. Akıllı kütüphane binalarında kullanılan sensörlerler aracılığı ile kütüphane içerisinde hareket algılayıcı kapılar, aydınlatma, su, iklimlendirme gibi kullanıcı merkezli hizmetler sunulmaktadır. Ayrıca sensörler aracılığı ile kütüphane içerisinde kullanıcı yoğunluğu tespit edilerek farklı çalışma alanlarında kullanıcıyı uygun ortamlar oluşturulabilmektedir.

IoT tabanlı sistemlerle uyumlu akıllı kütüphane binalarında kütüphaneciler mobil telefonlarından fiziksel alanları yönetebilmekte, kullanıcılara sağlanan kişiselleştirilmiş hizmetler sayesinde de bulundukları ortamın fiziksel ortam koşullarını kendileri belirleyebilmektedir. Akılı bina teknolojileri tanımlarında yer alan kullanıcı konforu terimi, akıllı bina unsurlarından rahatlık işlevinin önemini ortaya koymaktadır.

### 4.2.6. Çevreci

Kütüphane binaları yalnızca kaynakların korunduğu ve bilgi hizmetlerin sunulduğu yapılar olarak değil, planlama aşamasından itibaren konumlandırılacağı araziden, çevresiyle uyumuna, yerleşim merkezlerine yakınlığından kullanıcıların erişimine, kadar birçok etken göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Kütüphane binasının tasarlanmasında uygun sıcaklık, nem, çevrenin kirlilik düzeyi, ses kirliliği düzeyi gibi faktörler ele alınmalı ve çevre dostu çözümler belirlenmelidir.

Akıllı kütüphane binalarından beklenen en önemli unsurlardan biri de çevre dostu yapılanmadır. Akıllı kütüphanelerde düşük enerji kullanımıyla yüksek performans sağlamak binanın dış çevreden gelen doğal kaynakları kütüphane içerisinde ve dışarısında kullanılmasıyla mümkündür. Çevreci bir akıllı kütüphane binasında, aydınlatma için doğal gün ışığından yararlanma, lavabolar, temizlik ve dış çevrede kullanılmak üzere yağmur suyu toplama gibi doğal enerji kaynaklarından yararlanılmaktadır. Akıllı kütüphane teknolojileri aracılığı ile enerji yönetimi sağlanabilmekte, bina bu sistemler aracılığıyla çevresine duyarlı bir yapıya sahip olmaktadır. Kütüphane binalarının sürdürülebilirliği için doğal kaynaklar çevreye zarar vermeden kullanılmalıdır. Bir binayı akıllı yapan çevresini düşünen hizmetlerin fazlalığıyla ölçülebilmektedir.

### 4.2.7. Güvenli

Kütüphanelerde, bina, koleksiyon, kullanıcılar, personel ve teknolojilerin güvenliğinin sağlanması gerekmektedir. Güvenli ortam, çalışma ortamındaki personelin ve binanın genelindeki tüm kullanıcıların sağlığı ve konforu için olduğu kadar, kütüphane materyalinin korunması için de önemlidir (Güneş, Bozkurt, Sönmez ve Erdinç, 2015: 225).

Akıllı kütüphane binalarında koleksiyonun yönetiminin sağlandığı RFID sistemi kütüphane materyalinin güvenliğini de sağlamaktadır. Akıllı bina teknolojilerinden olan akıllı kartlar aracılığı ile kütüphane binasına giriş çıkışlar kontrol altına alınmaktadır. Bilgi ve iletişim tabanlı akıllı kütüphane sistemlerinin güvenliğinin sağlanması akıllı kütüphaneler için son derece önemlidir. IoT tabanlı kişiselleştirilmiş kullanıcı hizmetleri sunmaya yarayan sistemlerde kullanıcı verileri toplandığından, bilgilerin üçüncü kişilere ulaşması kişisel bilgi güvenliğini tehdit edebilir.

### 4.2.8. Bilgi Teknolojilerine Uygun

Kütüphane binası, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelerden tam olarak faydalanılmasına imkân vermelidir. Bugünün kütüphane binaları yarının teknolojilerini yansıtacak şekilde planlanmalıdır (JISC, 2006). Özellikle değişen

kullanıcı talepleri göz önünde bulundurularak kütüphane hizmetlerine yansıtılması sağlanmalıdır.

Akıllı kütüphane binaları kavramında yer alan ‘akıllılık’ ile kastedilen akıllı bilgi teknolojileridir. *RFID* teknoloji sayesinde kütüphane içerisinde farklı yere yerleştirilen kayıp kitaplar tespit edilebilmekte, kütüphane koleksiyonunun sayımında zaman ve personel maliyeti azaltılmakta, gün içerisinde kütüphane kullanıcılarının sayısı belirlenebilmektedir. Bu sayede kullanıcıların kütüphanede yoğunlaştığı saatlere göre alan planlaması yapılabilmektedir. *Akıllı kartlar* bilgi teknolojileri ile çalışan bir diğer teknolojidir. Kullanıcı, bilgilerinin yüklü olduğu kartlarla kütüphane içerisinde personelden bağımsız olarak ödünç-iade işlemlerini yapabilmektedir. Bu sistem akıllı teknolojiler arasında sayılan *self servis sistemlerle* çalışmaktadır.

Akıllı bina teknolojilerinin akıllı kütüphane hizmetlerine yansımasına en iyi örnekler teknoloji tabanlı sistemler içerisinde yer almaktadır. Ancak bu teknolojilerin etkin çalışması ve kütüphane hizmetlerinde aksaklıkların yaşanmaması için gerekli altyapının kurulması önemlidir.

### 4.3.Akıllı Bina Sistemlerinin Kütüphanelere Olumlu Etkisi

Akıllı bina sistemlerinin kütüphanelere uyarlanmasıyla oluşan akıllı kütüphaneler, birçok olumlu etkiyi kullanıcılarına sunmaktadır. Bu etkiler, insanların bilgi ihtiyaçlarını karşılamak için kütüphane kullanımını artırmaktadır.

Akıllı bina teknolojilerinin kütüphane hizmetlerinde kullanılması bina, derme, kullanıcı, bütçe ve personel unsurlarından her biri için önem arz etmektedir. Örneğin duman, ısı, nem ve izinsiz giriş için ağ sensörleri, kullanıcıların, personelin ve koleksiyonların güvenliğini artırmaktadır. Bu da bilgiye erişimi olumlu yönde etkilemektedir (Uribe, Martin, Garcia-Alegre, Santos ve Guinea, 2015).

Bilgiye erişimin farklı formatlara dönüşmesi kütüphanelerin hizmet şekillerini de değiştirmiştir. Kütüphane binalarına akıllı teknolojilerin entegre edilmesiyle akıllı kütüphane binalarının yapısı oluşturulmaktadır. Klasik kütüphane hizmetlerinde kullanıcıya verilen ödünç kitap sayısı, kütüphaneyi kullanan kullanıcı sayısı gibi basit

ölçümlerle –hatta bazen yalnızca gözlem yoluyla- dolaşım takibi yapılırken, akıllı kütüphane hizmetlerinde kütüphaneye gelen kullanıcıların hangi materyalleri, ne kadar süreyle kullandıkları bilgisiyle birleştirildiğinde kütüphanenin hangi alanlarının daha çok kullanıldığı bilgisi elde edilebilmektedir. Böylece akıllı sistemler aracılığı ile ölçülebilen hizmetler kütüphanenin kullanımını değerlendirilebilmekte hizmetlerin hangi alanda geliştirilmesi konusunda bilgi vermektedir.

Akıllı bina sistemlerinin koleksiyon açısından sağladığı yararlardan en önemlisi dermenin bu teknolojiler ile korunması ve yönetilmesidir. Akıllı sistemlere entegre kütüphane binasında otomatik panjurlar veya otomatik kararan pencereler, malzemelerin parlamasını ve solmasını azaltmaktadır. Bina panoları ve doluluk sensörleri, kütüphane alanlarının nasıl kullanıldığı konusunda daha iyi veriler sunmaktadır (Uribe vd., 2015). Akıllı sistemler sayesinde derme yönetiminde zamanın etkin kullanımı sağlanırken personel iş yükünün azaltılması mümkündür.

Akıllı kütüphane binalarında kullanıcının varlığıyla adapte olabilen bu sistemlerin kullanılması yalnızca kullanıcı odaklı hizmet verme anlayışını değil sağladığı ekonomik faydalarla birlikte ülkenin ve çevrenin gelişimini de desteklemektedir. Aydınlatma, ısıtma, soğutma, iklimlendirme gibi sistemlerin verimli kullanımıyla birlikte bina için yapılan harcamalarda tasarruf sağlanabilecektir. Enerjinin verimli kullanımı ile birlikte çevreyi tüketmeden faydalanmak mümkün olacaktır.

### 4.4.Akıllı Bina Sistemlerinin Kütüphanelere Olumsuz Etkisi

Her ne kadar akıllı bina teknolojilerinin çoğu kütüphane için pozitif olsa da, bu sistemlerin çalışması için arka planda yapılması gereken izleme ve veri kaydı ile ilgili bazı endişeler bulunmaktadır. Kütüphaneler uzun zamandan beri gizlilik ve bilgiye ücretsiz erişimin temelini oluşturmuştur ve kullanıcılarının yerlerini ve etkinliklerini izleyen ve kaydeden herhangi bir sistem bu gizlilik için potansiyel bir tehlikedir (Ludwig, 1993).

Kütüphanelerin kullanıcı verilerinin güvenliği konusunda çok dikkatli olması gerekmektedir. Bu veriler çalınması veya uygunsuz şekilde erişilmesi kütüphane ve

kullanıcıları için önemli bir tehdit unsuru oluşturabilmektedir. Kullanıcıların, kütüphane olanaklarının kullanımının izlendiğini algılaması, kütüphane incelemelerini ve kütüphane kaynaklarından hangi bilgileri aradıklarını dolayısıyla bilgi arama davranışlarını etkileyebilmektedir. Kütüphane personelinin ayrıca bu otomatik sistemlerin doğru çalıştığını rutin olarak kontrol etmesi de gerekmektedir (Ludwig, 1993).

Akıllı kütüphane sistemleri tarafından toplanan veriler, herhangi bir karar vermek için verileri kullanmadan önce doğruluk açısından da kontrol edilmelidir. Akıllı bina teknolojileri, kütüphanelerin insanlara daha iyi hizmet verebilmeleri için büyük potansiyeli bulunmaktadır. Kullanıcıların ihtiyaçlarına otomatik olarak cevap verebilecek ve alanların nasıl kullanıldığına dair kesin veriler sağlayabilecek binalar, herkese fayda sağlayacaktır. Ancak kütüphaneciler akıllı bir bina projesine giriş yapmadan önce toplanan ve saklanan verilerin etkilerini anladıklarından emin olmalıdırlar (Hoy ve Brigham, 2016).

### 4.5.Akıllı Kütüphane Binalarında Bilgi Hizmetleri

Akıllı binalarda bilgi hizmetleri, IoT, akıllı ekranlar, coğrafi bilgi sistemleri/yön bulma/yönlendirme, akıllı sensörler, RFID/envanter kontrolü, dijital işaretleri, sesli işaretler ve akıllı kartlar olarak literatür içerisinde yer almaktadır. Bu hizmetlere ek olarak self servis sistemler (akıllı ödünç-iade istasyonları), bilgisayarlı görme (computer vision), sanal referans, özel kullanıcı odaları ve multimedya odaları da yine hizmetler arasında yer almaktadır. Çalışmanın bu kısmında akıllı bina teknolojilerinin kütüphane hizmetlerine hangi biçimlerde yansıdığına değinilecektir.

Kütüphaneler artık yalnızca içinde bulundurdukları koleksiyonlar ve fiziki yapılarıyla değerlendirilmemektedirler. Kütüphaneler amaçlarına uygun olarak bu özelliklerinin yanı sıra verdikleri hizmetlerle de değerini korumak zorundadır. Hizmetlerle ilgili somut verilerin ölçülmesi geleneksel kütüphanelerde yıllardır uygulanmaktadır.

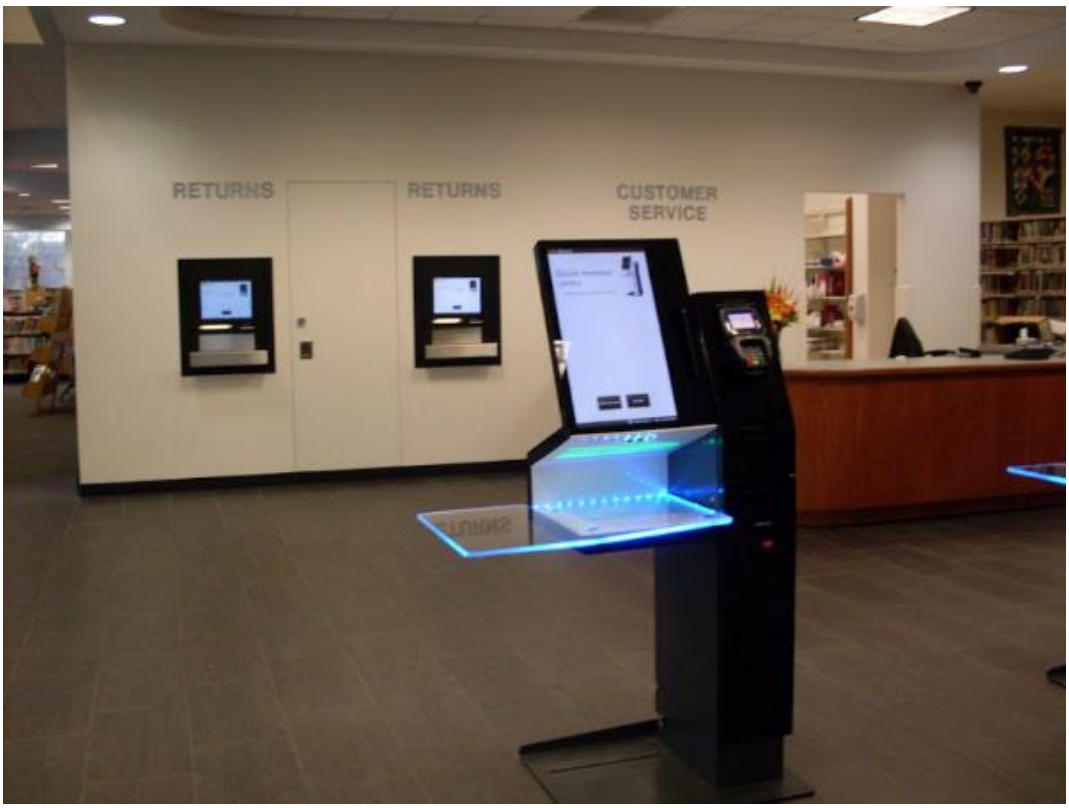
Akıllı kütüphane hizmetlerinin amaçlarından biri de hizmet verilen kullanıcılardan elde edilen somut verilerin analiz edilerek mevcut kullanıcı davranışlarının

belirlenmesi ve gelecek kullanımların planlanabilmesidir. Kullanıcı davranışlarına göre şekillenen kütüphaneler kütüphaneyi oluşturan geleneksel 5 unsurdan biri olan kullanıcı değerine günümüz teknolojileri aracılığı ile sahip çıkmaktadır.

### 4.5.1. Self-Servis Sistemler

Self-servis sistemleri genellikle kullanıcıların bağımsız olarak materyal ödünç-iade işlemi yapmasına imkân veren bir hizmet türüdür. Sistemin kullanıcı dostu tasarımı, kullanıcı için mümkün olan en iyi servis deneyimini sağlamaktadır. Bu sistem içerisinde sağlanan hizmet ile daha yüksek zaman ve konum kullanılabilirliği sağlandığı için zaman tasarrufu ve servis işlemlerinin kullanıcı özerkliği de sağlanmış olur (Linguee, 2019). Self servis sistemler konumlandığı yerin sirkülasyonuna cevap verecek yapıda çok fonksiyonlu bir ünite olarak göze çarpmaktadır (Akıllı Kütüphane Sistemi, 2019).

**Şekil 4.1: Akıllı Ödünç-İade istasyonları**




**Kaynak**: (Longislandexchange, 2014)

Akıllı kütüphane hizmetlerinde akıllı ödünç iade istasyonları olarak karşımıza çıkan sistem, kullanıcıların kütüphane personeli olmadan ödünç-iade işlemlerini yapmalarına olanak sağlamaktadır. Kullanıcıların sahip olduğu bir diğer akıllı teknolojilerden olan akıllı kartlar sayesinde kullanıcılar kimlik bilgilerini akıllı ödünç-iade istasyonuna okutarak işlemlerini yapabilmektedirler. Self servis sitemlerde de RFID gibi akıllı kütüphane sistemleriyle ortak çalışabilmektedir. Akıllı ödünç iade istasyonları engelli kullanıcılar için uygun yüksekliğe getirilebilmektedir.

**Şekil 4.2: Akıllı Ödünç-İade istasyonları**



**Kaynak**: (Longislandexchange, 2014)

### 4.5.2. Bilgisayarlı Görme (Computer Vision)

Bilgisayarlı görme sistemleri hareketli veya hareketsiz nesnelerden alınan verileri tanıma ve bunları sınıflandırma vizyonu ile çalışmaktadır. Sistemler yine insan

yetilerinin makinelere aktarılması temeline dayanmaktadır (Krishna, 2017: 17). Günlük yaşantımızda bu sistemler Apple photos, instagram, snapchat, facebook fotoğraf etiketleme, plaka okuma, insansız hava araçlarında kullanılan hedef tespit mekanizmaları, gibi nesnelerde bilgisayarlı görme işlemi olarak karşımıza çıkarken, kütüphanelerde kullanılan OCR (optik karakter okuyucuları) bilgisayarlı görme sistemleri ile ilişkilendirilebilir. OCR sistemleri, taranan metinlerde yer alan harflerin bilgisayar tarafından tanınarak metin formatlarına dönüştürülmesidir. Bilgisayarlı görme sistemleri yalnızca metin formatında değil, fotoğraf veya video formatındaki verilerden aldığı bilgileri de tanıma ve sınıflandırma yetkisine sahiptir..

Kullanıcı yoğunluğu ve bina hacmi yüksek kütüphanelerde, bilgisayarlı görme sistemleri personelin daha hızlı işlem yapması için de kullanılabilmektedir. Kütüphane otoparklarında kullanılan bu sistem hızlı ve güvenli araç giriş çıkışını plaka okuyucular ile sağlamakta olup, yine bina içerisinde uygulanan yüz tanıma sistemleri, personelin mesai ve mola çizelgelerinin sistematik kontrolünü sağlamaktadır.

### 4.5.3. Sanal Referans

Referans hizmeti, kütüphane ve bilgi merkezlerinde sunulan önemli bir kişisel hizmettir. Geleneksel olarak, referans kütüphanecisi tarafından kullanıcılara verilen bire bir hizmettir. Ancak teknolojinin ilerlemesi ile birlikte kütüphanelerde referans hizmeti sağlama yaklaşımları giderek değişmektedir.

Güncel olarak, kullanıcıya "sanal referans hizmeti" olarak adlandırılan bu hizmet daha gelişmiş formda hizmete sunulmaktadır. Sanal referans, kullanıcıların kütüphanelerde fiziksel olarak bulunmadan, elektronik olarak materyal ve hizmetlere erişmek için kullandıkları referans hizmetidir (Khan, 2015).

Kütüphanenin dört duvar arasından sıyrıldığı bilgi çağında, kullanıcılar mobil uygulamalar aracılığı ile ve çevrimiçi olarak bilgi merkezlerinin ara yüzlerine ulaşmaktadır. Her bilgi merkezi ara yüzünde kullanıcıya referans hizmetini çevrimiçi sağlayacak araçlar bulunmaktadır. Kullanıcıya anında çevrimiçi destek sunan bu referans hizmetlerinden biri de, "ask a librarian"'dır.

### 4.5.4. Özel Kullanıcı Odaları

Üniversitelerde çok çeşitli kullanıcı grupları yer almaktadır. Genel olarak kütüphane kullanıcılar için ortak çalışma alanları olarak görülse de kullanıcıların bireysel veya grup olarak öğrenme veya çalışma ortamlarında farklılıklar olabilmektedir.

Özel kullanıcı odaları kütüphane içinde çalışan diğer kişileri rahatsız etmeden alçak sesle ders çalışılabilecek bir ortam sağlamaktadır. Odalar, grup çalışmasına uygun olarak tasarlanmalı ve birçok odada video izlemeye elverişli ortamlar yaratılmalıdır. Bu hizmet, özellikle kampüs hayatı için kolaylaştırıcı bir araç olarak görülmektedir (Karagözoğlu Aslıyüksek, 2015: 111-113).

Akıllı kütüphane binalarında özel kullanıcı odaları veya grup çalışma odaları hizmeti kullanıcıların bilgilerinin yüklü olduğu akıllı kartlar aracılığı ile sağlanmaktadır. Odalar rezervasyon sistemi aracılığı ile kullanıcı kimliğine aktif edilerek bu özel alandan faydalanması sağlanmaktadır.

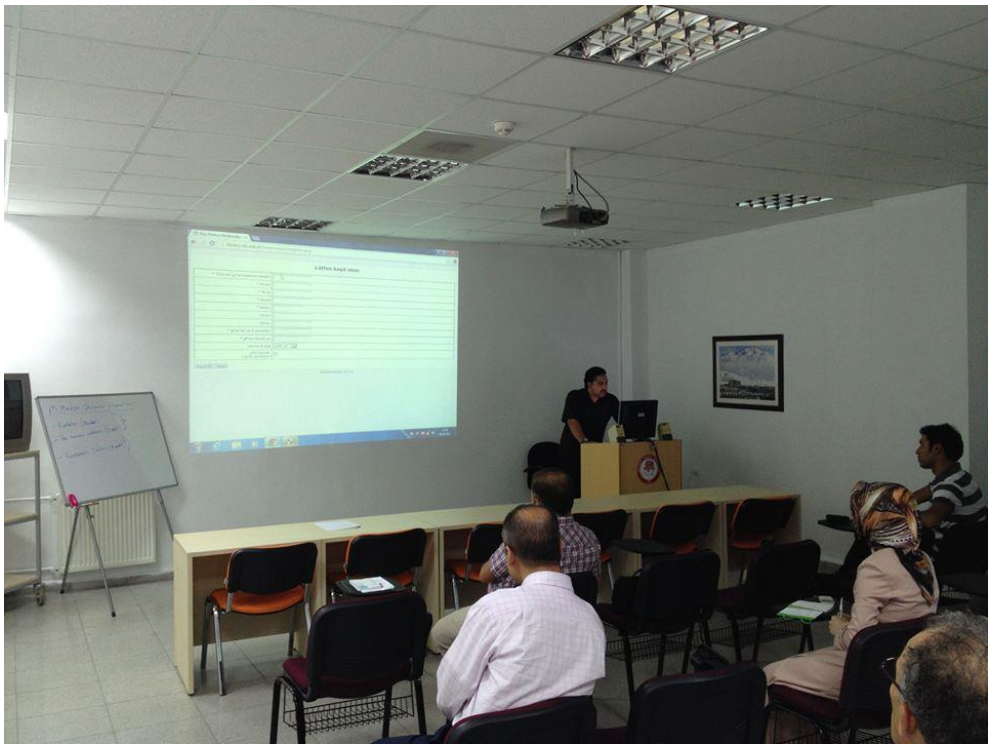
### 4.5.5. Multimedya Odaları

Multimedya odası, eğitim amaçlı belgesel, film, müzik ve birçok medya unsurunun hizmet olarak sağlandığı odaları ifade etmektedir. Kullanıcılar bu alanlarda ilgilendikleri konular hakkında medya olanaklarını kullanabilmekte veya bu alanda bulunan materyalleri ödünç alabilmektedir. Özel kullanıcı odalarının bir türü olan bu hizmetin diğerlerinden farkı, teknolojik alt yapının kullanıcılar için hazır halde bulunmasıdır.

Akıllı kütüphane hizmetlerinin bir türü olan bu odalar rezervasyon sistemiyle kullanıcıların hizmetine sunulmaktadır. Multimedya odaları, kütüphane koleksiyonunda bulunan CD ( Compact Disc), DVD (Digital Versatile Disc) ve VCD (Video Compact Disc)'lerin izlenmesine de olanak sağlamaktadır.

Üniversitelerin mevcut konferans salonlarına ek olarak, akıllı teknolojileri hizmetlerinde uygulayan kütüphanelerin kendilerine özel alanlara yer verdikleri görülmektedir.

**Şekil 4.3: Multimedya Odası Örneği**



**Kaynak**: (Kutuphane.sdu, 2019)

Akustik, akustik ve beyaz gürültü, dinamik ışık ve koltuk kullanımı gibi unsurlar, multimedya odası tasarlanırken dikkat edilmesi gereken unsurlarındandır.

## 4.6.Dünyadan Akıllı Kütüphane Binaları ve Hizmetleri

Eğitim kurumlarında kütüphane kavramı, fiziksel kitaplar, dergi ve gazetelerin basılı kopyaları gibi kütüphane ana bileşenleri arasında değişmekte ve bilgisayar bilimi, bilgi bilimi ve e- depolama teknolojisi ile entegre şekilde sunulmaktadır. Bu nedenle, kütüphaneler, kayıtlı kullanıcılarına kaynak paylaşım hizmetleri sağlamak için teknolojik olanaklara da ihtiyaç duymaktadır (Aithal ve Harischandra, 2016).

Kütüphanenin "Evrensel Kaynak Merkezine" dönüştürülmesi için ortaya atılan akıllı kütüphane sistemleri, pek çok ülke tarafından benimsenmiştir. Tezin bu bölümünde örnek olarak Danimarka Teknik Üniversitesi'nin akıllı kütüphanesi ele alınmış ve veriler, görsellerle desteklenmiştir. Daha sonrasında 5. bölümde Türkiye'deki

üniversite kütüphanelerinde akıllı bina teknolojileri/hizmetlerini konu alan bir çalışmayla Türkiye'deki durum ortaya konmaya çalışılacaktır. Elde edilen bulgular sonucunda akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetlerin Türkiye'deki durumuyla ilgili sonuç ve önerilere yer verilecektir.

**Şekil 4.4: Akıllı Kütüphane Girişi**




**Kaynak**: (Liber2016, 2016)

Teknolojik sistemlere uygun bir şekilde tasarlanan bu akıllı kütüphaneye sensörlü kapılar aracılığıyla girilmektedir.

**Şekil 4.5: Kampüse Ait Laboratuvar**




**Kaynak**: (Liber2016, 2016)

Görseldeki akıllı laboratuvar sistemi, öğrencilerin deneylerini yaparken güvende olmalarını sağlamak için tasarlanmıştır. Bu sistem, kütüphanelere de entegre edilmiş durumdadır. Akıllı teknolojilerin sergilendiği kütüphanede verilere erişimi sağlamak öncelikli hedeftir. İç mekân iklimi, aydınlatma ve akustik düzen öğrencilerin araştırma yapabilmesi için uygun ortamı hazırlamaktadır.

**Şekil 4.6: Akıllı Kütüphane Hizmetleri**




**Kaynak**: (Liber2016, 2016)

Görselden de anlaşılacağı gibi akıllı kütüphane teknolojisi, insanların pratik kullanımına açık bir şekilde tasarlanmıştır. Bu uygulamaların çoğu dokunmatik olarak gerçekleştirilmekte ve bu durum da insanlara zamandan ve insan gücünden tasarruf ettirmektedir.

**Şekil 4.7: Akıllı Kütüphane Öğrenim Süreci**




**Kaynak**: **(**Liber2016, 2016)

Bu görselden de anlaşılacağı gibi öğrenciler ya da araştırmacılar, verileri elektronik bir ortamdan elde ederek öğrenme sürecini geliştirmektedir.

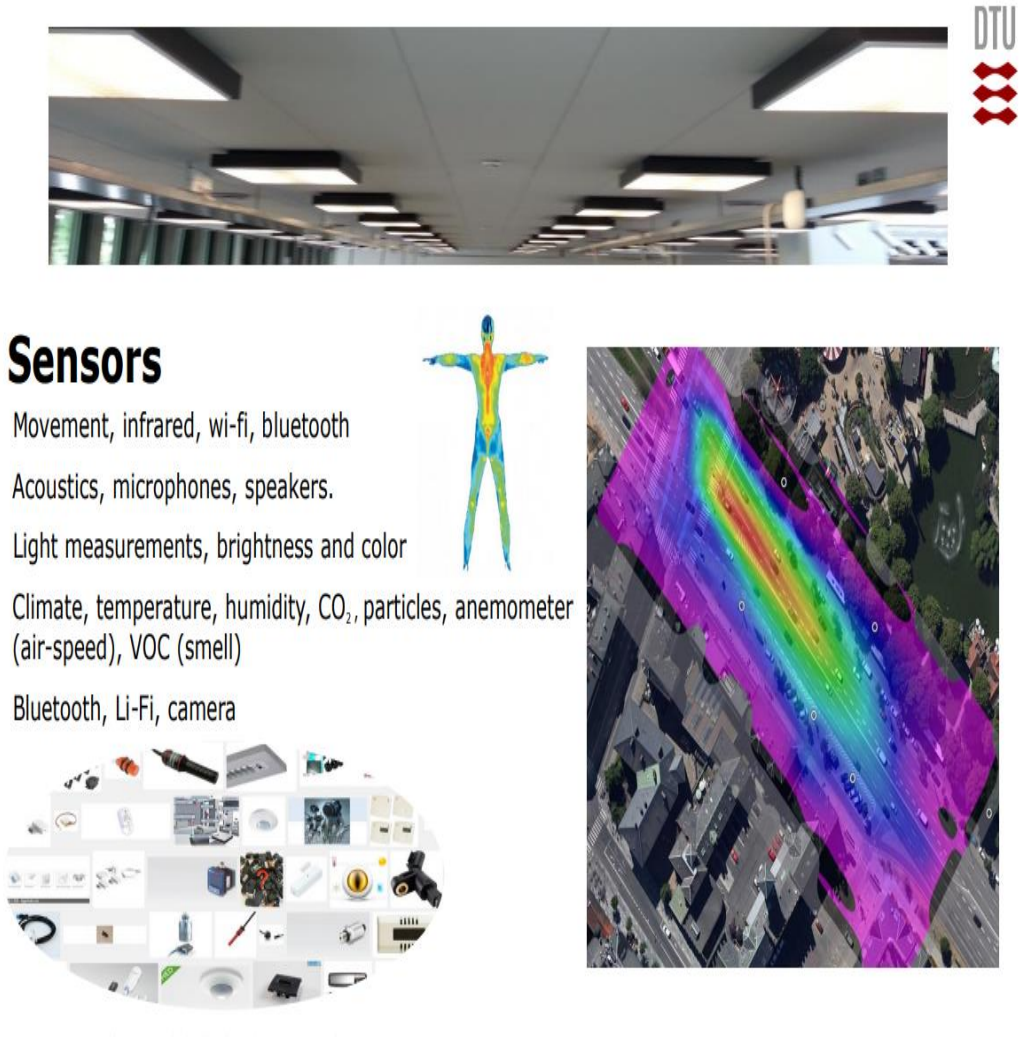
**Şekil 4.8: Akıllı Kütüphane Konforu**




**Kaynak**: **(**Liber2016, 2016)

Akıllı kütüphane içerisinde, konfor en önemli unsurlardan biridir. Akıllı kütüphane binalarında teknik veriler kısmında bahsedilen ortam aydınlatması, sıcaklık, iklimlendirme gibi unsurlar akıllı kütüphane binalarında konfor için önemlidir.

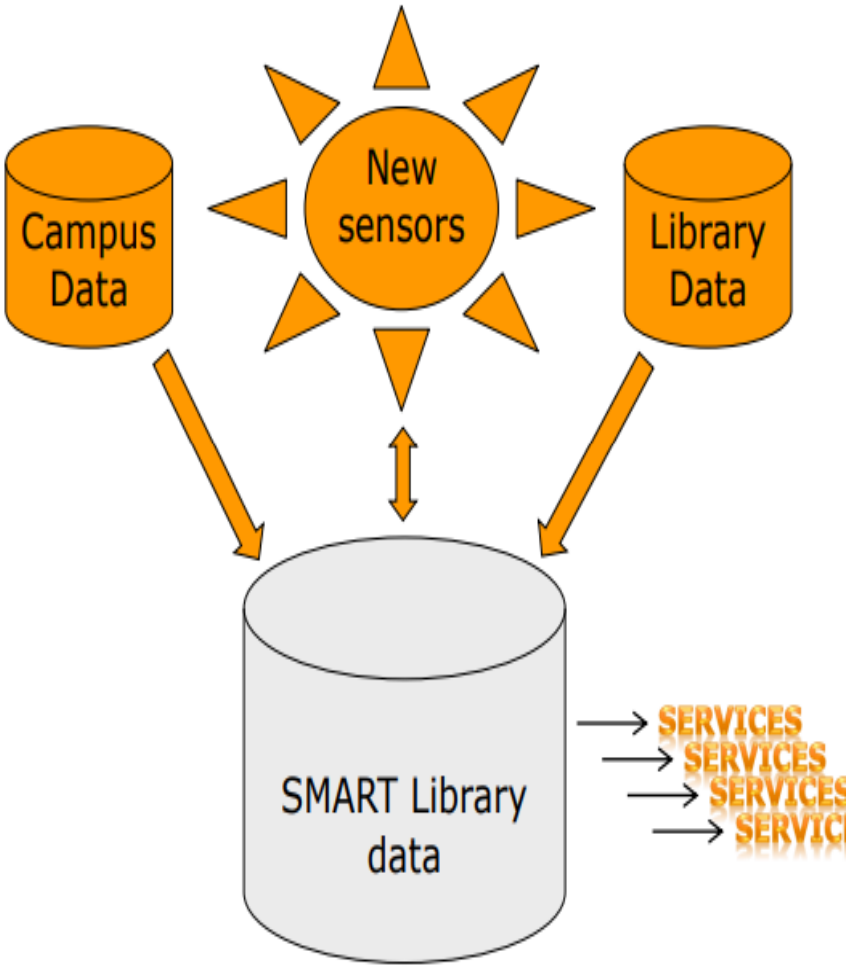
**Şekil 4.9: Akıllı Kütüphane Sensörleri**




**Kaynak**: (Liber2016,2016)

Görselde yer aldığı gibi akıllı kütüphane sistemlerinden olan sensörler aracılığı ile kullanıcı yoğunluğu tespit edilen alanlar belirlenebilmektedir. Alanların belirlenmesiyle birlikte kütüphanecilere gelecekteki kullanım hakkında bilgi sahibi olma olanağı sağlanmaktadır. Böylece hizmetlerin planlanması elde edilen veriler aracılığı yapılabilmektedir.

**Şekil 4.10: Akıllı Kütüphane Verileri**




**Kaynak**: (Liber2016, 2016)

Akıllı kütüphane sistemindeki verilere ulaşım, teknolojik olarak araştırma merkezine entegre olmuş bir sistemle kullanıcılara sunulmaktadır.

**Şekil 4.11: Akıllı Kütüphane Servisi**




**Kaynak**: (Liber2016, 2016)

Bu servis noktası, akıllı kütüphane sistemiyle uyumlu şekilde hareket etmektedir. Kütüphane servis noktası, kişilere gerekli veriyi sağlarken yapay zekâ işlemci uygulamalardan yararlanmaktadır.

Akıllı şehir, halk kütüphaneleri ve akademik kütüphaneler için yeni bir bakış açısı sağlayan akıllı kütüphaneler, yukarıdaki üniversite örneğinde görüldüğü gibi çeşitli teknolojik unsurların desteğini almaktadır. Güncel olarak oluşmaya başlayan akıllı kütüphane kavramının taslağı, akıllı hizmetleri, akıllı alanları ve akıllı yönetimi kapsamaktadır.

# 5. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bu bölümünde katılımcılara akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetleri hakkında bilgi düzeyleri, kütüphanelerde akıllı bina teknolojileri/hizmetlerini kullanma durumları ve bu teknoloji/hizmetlere bakış açıları değerlendirilmiştir.

Çalışmada evren olarak seçilen 206 üniversite, Yükseköğretim Kurulu'nun (YÖK) web sayfasından belirlenmiştir. Türkiye'de bulunan 206 üniversitenin kütüphane web sayfaları incelenerek kütüphane yöneticisinin/daire başkanının iletişim bilgileri elde edilmiştir. Kütüphane web sayfalarından 174 üniversite kütüphanesi daire başkanının/yöneticisinin iletişim bilgilerine erişilmiş ve kalan 32 üniversite kütüphanesi kapsam dışı bırakılmıştır. Çalışmanın örneklemini 174 üniversite kütüphanesi yöneticisi/daire başkanı oluşturmaktadır.

Anket çevrimiçi hizmet veren 'Surveey.com' adresi üzerinden hazırlanmıştır. Hazırlanan anket, tüm katılımcılara gönderilmeden önce örneklemden seçilen beş üniversite kütüphanesi yöneticisine e-posta yoluyla gönderilmiş, sorular hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir. Bu üniversiteler, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Antalya AKEV Üniversitesi, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi ve Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi'dir.

Anket çalışması, 20.06.2019-01.07.2019 tarihleri arasında ülkemizdeki 174 üniversite kütüphanelerinin daire başkanlarına/yöneticilerine e-posta yoluyla gönderilmiştir. Akıllı bina sistemleri hakkında bilgi düzeyleri, bu sistemleri/hizmetleri/uygulamaları kütüphanelerinde kullanıp kullanmadıkları, kullanmıyorlar ise haberdar olup olmadıkları, haberdarlar ise de ileride bu teknolojiye yönelik binalarında kullanmayı öngördükleri hizmetlerin neler olduğu ile ilgili veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Anket yalnızca kütüphane daire başkanları/yöneticileri gönderildiğinden ve her üniversitede bir kütüphane daire başkanı/yöneticisi olduğundan ankete katılımı artırmak adına bir kez hatırlatma e-postası gönderilmiştir. İlgili tarihler arasında 89 üniversite kütüphane daire başkanı/yöneticisinden geri dönüş alınmıştır. Elde edilen bulgular 3 başlıkta değerlendirilmiştir. Bu başlıklar sırasıyla *genel bilgiler,*

*eğitim ve görev bilgileri*, *akıllı kütüphane teknolojilerine/hizmetlerine ilişkin genel bilgiler*den oluşmaktadır. Veriler SPSS (Statistical Programming for Social Sciences) programında analiz edilerek ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilmiş, tablolara bu veriler aktarılmış ve çıkan sonuçlar üzerine yorumlamalar yapılmıştır.

Ülkemizde üniversite kütüphane binalarında akıllı bina teknolojilerine bakış açısı ve kullanım düzeyi ortaya konmayı hedefleyen çalışmada son olarak literatürden elde edilen bilgiler ve anketten elde edilen veriler doğrultusunda mevcut akıllı bina teknolojilerinin kütüphane binaları ile kütüphane hizmetlerine olumlu/olumsuz etkileri hakkında sonuçlar ve genellemeler ortaya konarak bu konuda kütüphanelerin yapması gerekenlere yönelik öneriler geliştirilmiştir.

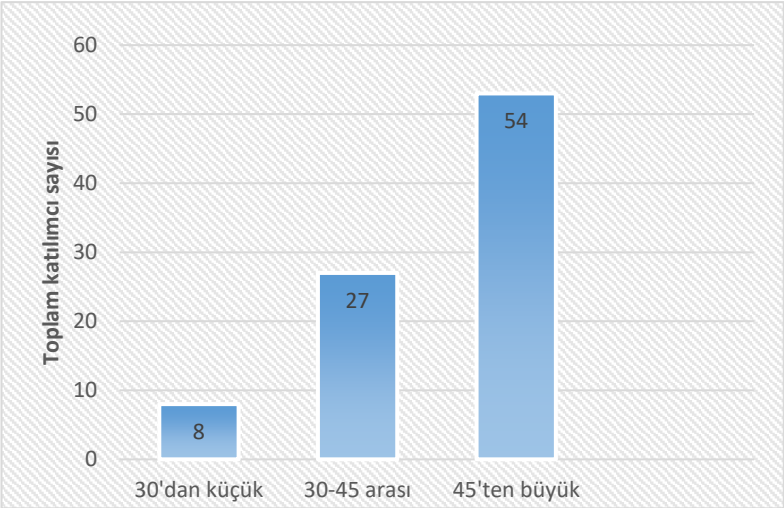
## 5.1. Genel Bilgiler

### 5.1.1. Cinsiyet ve Yaş Bilgileri

Katılımcıların %39,3'ü (35) kadın, %60,7'si (54) erkektir. Katılım sağlayan kütüphane yöneticilerinin çoğunluğunun erkek olduğu görülmektedir.

Yaş aralığı belirlenirken akıllı teknolojilerin ortaya çıkışına en yakın yaş grubu olarak 30'dan küçük, bu teknolojilerle gençlik döneminde ve ilerleyen yıllarda karşılaşanlar 30-45 aralığı ve dijital göçmenler olarak adlandırılan son grup da teknolojilerle orta yaşlarından sonra karşılaşanlar olarak 45'ten büyük şeklinde gruplandırma yapılmıştır. Buna göre 30'dan küçük olanların sayısı %9 (8), 30-45 yaş aralığında olanlar %30,3 (27) ve 45'ten büyük olanlar ise %60,7 (54) olarak saptanmıştır. Şekil 5.1'e bakıldığında kütüphane daire başkanlarının/yöneticilerinin yarıdan fazlasının 45 yaşından büyük olduğu görülmektedir.

**Şekil 5.1: Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımları**




## 5.2. Eğitim ve Görev Bilgileri

### 5.2.1. Katılımcıların Eğitim Durumlarıyla Görev Yaptıkları Üniversite Türü İlişkisi

Katılımcıların 51'i (%57,3) devlet, 38'i de (%42,7) vakıf üniversitesi kütüphanesi yöneticisidir. Bu yöneticilerden %1,1'inin (1) lise mezunu, %1,1'inin (1) ön lisans mezunu, %53,9'unun (48) lisans mezunu, %38,2'sinin (34) yüksek lisans mezunu ve %5,6'sının (5) ise doktora mezunu olduğu görülmektedir.

Tablo 5.1'de gösterildiği üzere, katılımcılarda eğitim durumu ayrımı yapılmaksızın kütüphane daire başkanlığında/yöneticiliğinde görev aldıkları söylenebilir. Vakıf üniversitelerinde daire başkanlığı görevine atanabilmek için "en az fakülte veya yüksekokul mezunu olma" şartı[5] arandığı göz önünde bulundurulduğunda, vakıf üniversitelerinde görev yapan daire başkanlarının/yöneticilerinin en az lisans mezunu durumunda olduğu görülmektedir. Bu durum lisans mezunu olan daire başkanlarının/yöneticilerin vakıf üniversitelerinde çoğunlukta olmasına neden

[5] Yükseköğretim Üst Kuruluşları ile Yükseköğretim Kurumları Personeli Görevde Yükselme ve Unvan Değişikliği Yönetmeliği. http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/11/20051112-6.htm Erişim tarihi: 08.07.2019.

olmuştur. Tabloda lise mezunu ile ön lisans mezunu olan daire başkanlarının/yöneticilerin devlet üniversitelerinde görev aldıkları görülmektedir. Ayrıca vakıf üniversitelerindeki doktora mezunu katılımcıların oranı %4,5 (4) iken, devlet üniversitelerindeki doktora mezunlarının oranı %1,1 (1)'dir.

Ankete cevap veren katılımcıların %57,3'ü (51) devlet üniversitelerinde ve %42,7'si (38) vakıf üniversitelerinde görev yapmaktadır. Türkiye'de devlet üniversitesi sayısının fazla olduğu göz önüne alındığında (N=129)[6] devlet üniversitelerinden katılımın yüksek olması %57,3 oranı ile (51) beklenilen bir sonuçtur.

**Tablo 5.1: Katılımcıların Eğitim Bilgileri ile Görev Yaptıkları Üniversite Türü**

| Üniversite Türü | Lise mezunu | | Ön lisans mezunu | | Lisans mezunu | | Yüksek lisans mezunu | | Doktora mezunu | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Toplam | % |
| Devlet | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 32 | 36,0 | 16 | 18,0 | 1 | 1,1 | 51 | 57,3 |
| Vakıf | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 16 | 18,0 | 18 | 20,2 | 4 | 4,5 | 38 | 42,7 |
| Toplam | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 48 | 53,9 | 34 | 38,2 | 5 | 5,6 | 89 | 100,0 |

Tablo 5.1'de genel olarak katılımcıların eğitim durumları ile hangi üniversitede türünde görev yaptıklarına ilişkin veriler yer almaktadır. Eğitim durumunun kütüphane daire başkanlığı/yöneticiliği ile ilişkisinin ortaya konması adına yapılan Ki kare testine uygun olması için eğitim durumları 2 grupta toplanmıştır. Buna göre lise, ön lisans ve lisans düzeyinde eğitim alanlar ilk grubu, yüksek lisans ve doktora mezunu olanlar ikinci grubu oluşturmaktadır.

[6] Bkz. https://www.yok.gov.tr/universiteler/universitelerimiz. (Erişim Tarihi 08/07/2019)

**Tablo 5.2: Üniversite Türü-Eğitim Durumu İlişkisi**

| Üniversite Türü-Eğitim Durumu | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Lise/Ön Lisans/Lisans | Lisansüstü/Doktora | Toplam |
| Üniversite Türü | Devlet | 34 | 17 | 51 |
| | % | 66,6 | 33,3 | 100,0 |
| | Vakıf | 16 | 22 | 38 |
| | .% | 42,1 | 57,8 | 100,0 |
| | Toplam | 50 | 39 | 89 |
| | % | 56,1 | 43,8 | 100,0 |

Üniversite türü-eğitim durumu arasında Ki kare testi yapıldığında daire başkanlarının çalıştığı üniversite türü ile eğitim durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır ($x^2$=5.336, p=0,021). Bu durum vakıf üniversitesi kütüphanelerinin daire başkanlarını yüksek düzeyde eğitime sahip kişilerden seçtiği ya da bu kişilerin kendilerini geliştirme adına lisansüstü düzeyde eğitimlerini tamamladıkları sonucuna ulaşmak mümkündür.

### 5.2.2. Katılımcıların Mezun Oldukları Bölüm ile Üniversite Türü İlişkisi

Her sektörde olduğu gibi, kütüphanelerde de yöneticilerin mesleki formasyona sahip kişiler olması beklenir. Bu amaçla kütüphane daire başkanları/yöneticilerinin bilgi ve belge yönetimi bölümünden mezun olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla cevaplanması istenen ilgili soruda, mesleki formasyon alma durumuna ilişkin mezuniyet durumu kütüphanecilik, arşivcilik, dokümantasyon ve enformasyon bölümleri de Bilgi ve Belge Yönetimi (BBY) bölümleri ile aynı statüde kabul edilmiştir. Katılımcıların %64'ünün (57) BBY bölümünden mezun oldukları görülmektedir. Devlet üniversiteleri kütüphanelerinde, kütüphane yöneticiliği görevlendirilmesi tercihinde BBY bölümü mezunu olmakla (%29,2) diğer bölümlerden mezun olmak (%28,1) arasında belirgin bir fark bulunmamaktadır.

**Tablo 5.3: Katılımcıların Mezun Oldukları Bölüm ile Üniversite Türü**

| Üniversite Türü | (BBY) | | Diğer | | Toplam | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| Devlet | 26 | 51,0 | 25 | 49,0 | 51 | 57,3 |
| Vakıf | 31 | 81,6 | 7 | 18,4 | 38 | 42,7 |
| Toplam | 57 | 64,0 | 32 | 36,0 | 89 | 100,0 |

Tablo 5.3'e göre vakıf üniversitelerinin, kütüphanelerde yöneticilik pozisyonu için mesleki eğitim almış kişileri tercihe meyilli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durumda, vakıf üniversiteleri kütüphanelerinde görev yapan yöneticilerin, bölüm mezunu olma avantajını kütüphane hizmetlerine olumlu yansıtacağı düşüncesinde olduğu yorumunu yapmak mümkündür.

## 5.3.Akıllı Kütüphane Teknolojilerine/Hizmetlerine İlişkin Genel Bilgiler

### 5.3.1. Katılımcıların Bilgi Sahibi Oldukları Teknolojilerin/Hizmetlerin Türü

Katılımcılardan, kurumlarında kullandıkları veya kullanmadıkları bilgi teknolojilerinin/hizmetlerin türünü öğrenmeden önce genel anlamda bu hizmetlerden/teknolojilerden hangileri hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmeleri istenmiştir. Tablo 5.4'te, çalışmada belirlenen 15 teknoloji/hizmet türünün seçilmesine ilişkin sayı ve oranları yer almaktadır. Soruyu 89 katılımcı cevaplamıştır. Belirlenen teknolojiler arasında olmayan fakat katılımcıların bilgi sahibi olabileceği düşünülen teknoloji/hizmet için "Diğer" seçeneği de açık uçlu olarak soruda yer almaktadır.

**Tablo 5.4: Katılımcıların Bilgi Sahibi Oldukları Teknoloji/Hizmetlerin Türü***

| Bilgi Sahibi Olunan Akıllı Teknoloji/Hizmet Türü | Sayı | % |
|---|---|---|
| RFID | 81 | 91,0 |
| Akıllı kartlar | 79 | 88,8 |
| Self servis sistemler | 78 | 87,6 |
| Sanal referans | 43 | 48,3 |
| IoT tabanlı sistemler | 49 | 55,1 |
| Akıllı ekranlar | 65 | 73,3 |
| Coğrafi bilgi sistemleri | 37 | 41,6 |
| Sensörler | 66 | 74,2 |
| Dijital işaretler | 45 | 50,6 |
| Wifi | 82 | 92,1 |
| Sesli işaretler/asistanlar | 33 | 37,1 |
| Bilgisayarlı görme (Computer vision) | 31 | 34,8 |
| Güvenlik kameraları | 79 | 88,8 |
| Özel kullanıcı odaları/grup çalışma odaları | 74 | 83,1 |
| Multimedya odaları | 37 | 41,6 |

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Tablo 5.4 değerlendirildiğinde belirlenen teknoloji/hizmetler arasında en fazla bilgi sahibi olunan teknoloji %92,1 (82) temsil oranı ile wifidir. Bunu %91 (81) ile RFID teknolojisi izlemektedir. Wifi teknolojisinin kullanım yaygınlığı bilinirliğini de ön plana çıkarırken, özellikle mesleki etkinliklerde kütüphaneler için sunulan hizmetlerin ve teknolojilerin tanıtılması, RFID sistemlerinin de bu teknolojilerden biri olmasının bu teknolojinin bilinirliliğinin yüksek olmasına neden olduğu söylenebilir.

Katılımcıların en az bilgi sahibi oldukları teknoloji bilgisayarlı görme (computer vision) (%34,8)'dir. Gündelik hayatta sıkça kullanılan bu teknolojinin katılımcılar

arasında en az seçilmesinin sebebinin teknolojinin ismine duyulan yabancılaşma olduğu düşünülmektedir. Öyle ki bilgisayarlı görme teknolojisi sosyal medyaya yüklenen fotoğraflarda, sistemin (bilgisayarın) fotoğraftaki kişiyi görerek otomatik olarak etiketlemesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca ücretli yol geçişlerinde, geçiş sisteminin (bilgisayarın), araç plakasının fotoğrafını çekmesi ve sistemde tarayarak geçişe izin vermesi/vermemesi ya da cezalandırma gibi uygulamalar bilgisayarlı görme sisteminin bir uygulamasıdır. Bu teknolojiden sonra hakkında en az bilgi sahibi olunan teknolojiler; sesli işaretle/asistanlar (%37,1), multimedya odaları (%41,6) ve coğrafi bilgi sistemleridir (%41,6). Diğer seçeneğini cevaplayan dört katılımcının yanıtları ise; *yapay zekâ, sandalye/masa rezervasyon sistemleri, bireysel çalışma odaları ve hiçbiri* seçeneğidir. Seçeneklerde belirtilen özel kullanıcı odaları ile katılımcının *bireysel çalışma odaları* cevabının aynı anlama geldiği söylenebilir. Diğer seçeneğine *hiçbiri* şeklinde cevap veren bir katılımcının belirlenen seçeneklerden hiçbiri hakkında bilgi sahibi olmadan kütüphane daire başkanlığını yapıyor olması manidar bir sonuçtur.

### 5.3.2. Katılımcıların Görev Süreleri ile Akıllı Kütüphane Teknolojileri/ Hizmetleri Kullanım İlişkisi

Kütüphanenin işleyişi ve hizmetleri konusunda, kütüphane yöneticileri üniversite yönetimi ile iletişim halindedir. Kütüphane yöneticilerinin görev süreleri ile kütüphanede planlaması yapılan teknoloji veya hizmetlerin hayata geçirilmesinin doğru orantılı olduğu düşüncesiyle hazırlanan soru değerlendirildiğinde, katılımcıların görev süresi ile akıllı bina teknolojilerinin kullanım durumu arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır.

**Tablo 5.5: Katılımcıların Görev Süreleri ile Akıllı Kütüphane Teknolojileri/ Hizmetleri Kullanım Durumu**

| | Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri Kullanım Durumu | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Evet | | Hayır | | Bilgim yok | | Toplam | |
| Görev Süresi | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| 3 yıldan az | 20 | 74,0 | 7 | 25,9 | 0 | 0 | 27 | 99,9 |
| 3-10 yıl arası | 26 | 81,2 | 6 | 18,7 | 0 | 0 | 32 | 99,9 |
| 10 yıldan fazla | 23 | 76,6 | 6 | 20,0 | 1 | 1,1 | 30 | 97,7 |

Tablo 5.5 incelendiğinde akıllı bina teknolojilerinin/hizmetlerinin kullanımının %70'in üzerinde oranlarla oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, kurumlarında bu teknolojiyi en az kullanan katılımcılar beklenildiği gibi kütüphanelerinde 3 yıldan az görev yapanlar (%74,0) olarak görülmektedir. Bina teknolojisi kullanımında görev süresinin fazlalığının etkili olmasının, daire başkanlarının mevkidaşları ile iletişimi ve çeşitli toplantılarda konuyla ilgili elde ettiği bilgilerin bir sonucu olarak açıklanması mümkündür. Kütüphanelerde bina teknolojilerinin yaygınlaştırılması adına yöneticilerin birbirleriyle iletişimini geliştirecek etkinliklerin sayısının artırılmasının etkili olacağı değerlendirilmiştir.

### 5.3.3. Üniversite Türlerinde Akıllı Bina Teknolojileri/ Hizmetleri Kullanım Durumu

Kütüphaneler verilen hizmetlerin kalitesini artırmak adına bina ve hizmetlerinde akıllı teknolojileri kullanmaktadır. Çalışmada akıllı bina teknoloji/hizmetlerinin kullanılma durumu üniversite türü dikkate alınarak ele alınmış ve veriler Tablo 5.6'da gösterilmiştir. Buna göre, akıllı bina teknolojileri/hizmetlerinin Türkiye'deki kütüphane binalarında/hizmetlerinde kullanım oranına bakıldığında %77,5 temsil oranı ile karşılaşılmaktadır. Katılımcıların çoğunluğunun kütüphanelerinde akıllı bina teknolojilerini kullandıklarını ifade ettikleri görülmektedir.

Katılımcıların, devlet üniversitelerinde görev yapanlardan %76'4'ünün (39) akıllı bina teknolojileri/hizmetlerini kullandıkları görülmektedir. Vakıf üniversitelerinde akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullananların oranı ise %78,9 (30)'dur. Görüldüğü gibi söz konusu teknolojilerin her iki üniversite kütüphanesi türünde kullanımı oldukça yüksek düzeydedir. Buna paralel olarak, ankette belirtilen tüm akıllı bina teknolojilerinin kullanımıyla üniversite türleri arasındaki ilişki için yapılan test sonucunda, devlet ve vakıf üniversitesi kütüphaneleri arasında herhangi bir anlamlı ilişkiye de rastlanılmamıştır.

**Tablo 5.6: Üniversite Türü ile Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri Kullanımı İlişkisi**

| Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri Kullanma Durumu | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Evet | | Hayır | | Bilgim yok | | Toplam | |
| Üniversite Türü | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| Devlet | 39 | 76,4 | 11 | 21,5 | 1 | 1,9 | 51 | 99,8 |
| Vakıf | 30 | 78,9 | 8 | 21,0 | 0 | 0 | 38 | 99,9 |
| Toplam | 69 | 77,5 | 19 | 21,3 | 1 | 1,1 | 89 | 99,9 |

Tablo 5.6 incelendiğinde her iki üniversite türünde de akıllı bina teknolojilerini/ hizmetlerini kullanım oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu teknolojilerinin ayrım gözetmeksizin her iki üniversite türünde de kullanılıyor olmasından, kütüphane hizmetlerinde kullanılan ve her birinin farklı özelliği bulunan bu teknolojilerin önemsendiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

### 5.3.4. Kütüphanelerdeki Akıllı Kütüphane Teknoloji/Hizmet Türleri ile Üniversite Türü İlişkisi

Çalışmada üniversite kütüphanesi yöneticilerinin/ daire başkanlarının ankette listelenen teknolojilerden hangilerini kullandıklarına yönelik sonuçların vakıf ya da

devlet üniversitesi olmalarında bir farklılığa neden olup olmadığı araştırılmıştır. Buna ilişkin veriler Tablo 5.7'de yer almaktadır.

**Tablo 5.7: Kütüphanelerdeki Akıllı Kütüphane Teknolojileri/Hizmetleri ile Üniversite Türü**

| Kullanılan Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri Türü | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Vakıf (N=38) | | | | Toplam (N=89) | | | | | |
| | Evet | % | Hayır | % | Evet | % | Hayır | % | Evet | % | Hayır | % |
| RFID | 49 | 96,1 | 2 | 3,9 | 32 | 84,2 | 6 | 15,8 | 81 | 91,0 | 8 | 9,0 |
| Akıllı kartlar | 48 | 94,1 | 3 | 5,9 | 31 | 81,6 | 7 | 18,4 | 79 | 88,8 | 10 | 11,2 |
| Self servis sistemler | 48 | 94,1 | 3 | 5,9 | 30 | 78,9 | 8 | 21,1 | 78 | 87,6 | 11 | 12,4 |
| Sanal referans | 25 | 49,0 | 26 | 51,0 | 18 | 47,4 | 20 | 52,6 | 43 | 48,3 | 46 | 51,7 |
| IoT tabanlı sistemler | 27 | 52,9 | 24 | 47,1 | 22 | 57,9 | 16 | 42,1 | 49 | 55,1 | 40 | 44,9 |
| Akıllı ekranlar | 37 | 72,5 | 14 | 27,5 | 28 | 73,7 | 10 | 26,3 | 65 | 73,0 | 24 | 27,0 |
| Coğrafi bilgi sistemleri | 19 | 37,3 | 32 | 62,7 | 18 | 47,4 | 20 | 52,6 | 37 | 41,6 | 52 | 58,4 |
| Sensörler | 37 | 72,5 | 14 | 27,5 | 29 | 76,3 | 9 | 23,7 | 66 | 74,2 | 23 | 25,8 |
| Dijital işaretler | 22 | 43,1 | 29 | 56,9 | 23 | 60,5 | 15 | 39,5 | 45 | 50,6 | 44 | 49,4 |
| Wifi | 47 | 92,2 | 4 | 7,8 | 35 | 92,1 | 3 | 7,9 | 82 | 92,1 | 7 | 7,9 |
| Sesli işaretler/asistanlar | 16 | 31,4 | 35 | 68,6 | 17 | 44,7 | 21 | 55,3 | 33 | 37,1 | 56 | 62,9 |
| Bilgisayarlı görme | 14 | 27,5 | 37 | 72,5 | 17 | 44,7 | 21 | 55,3 | 31 | 34,8 | 58 | 65,2 |
| Güvenlik kameraları | 43 | 84,3 | 8 | 15,7 | 36 | 94,7 | 2 | 5,3 | 79 | 88,8 | 10 | 11,2 |
| Özel kullanıcı odaları/grup çalışma odaları | 41 | 80,4 | 10 | 19,6 | 33 | 86,8 | 5 | 13,2 | 74 | 83,1 | 15 | 16,9 |
| Multimedya odaları | 20 | 39,2 | 31 | 60,8 | 17 | 44,7 | 21 | 55,3 | 37 | 41,6 | 52 | 58,4 |

Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri arasında devlet ve vakıf ayırımı olmaksızın katılımcıların en çok kullandığı bina teknolojileri sırasıyla wifi (%92,1), RFID (%91,0), güvenlik kameraları (%88,8), akıllı kartlar (%88,8), self servis sitemler (%87,6) ve özel kullanıcı odaları/grup çalışma odalarıdır (%83,1). Wifi ve güvenlik kameralarının üniversitelerin genelinde kullanılan sistem olması nedeniyle, kütüphanelerde de bu hizmetin en çok kullanılan teknolojiler arasında yer alması anlaşılır bulunmuştur. Ayrıca, YÖK tarafından özel kullanıcı odaları/grup çalışma odaları gibi alanların üniversite kütüphanelerinde aranılan hizmetlerden biri olması bu seçeneğe katılımın yüksek olmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

Wifi ve özel kullanıcı odaları hizmetleri hariç tutulacak olursa, diğerlerinin daha çok güvenlik amaçlı teknolojiler olması ise, üniversite kütüphanelerinin teknolojiyi en çok dermenin güvenliği için kullanıyor olması bağlamında manidardır.

Üniversite türü bağlamında katılımcıların en çok kullandığı akıllı bina teknolojileri değerlendirildiğinde, ilk altı teknolojinin değişmediği görülmektedir. En çok kullanılan bu teknolojilerin kulanım oranı vakıf ve devlet üniversitesi bağlamında sadece sıralamada farklılık göstermektedir. Devlet üniversiteleri kütüphanelerinde en çok kullanılan teknolojilerde/hizmetlerinde ilk üç sırayı RFID (%96,1), akıllı kartlar (%94,1), self servis sitemler (%94,1) alırken vakıf üniversitelerinde ilk üç sırada güvenlik kameraları (%94,7), wifi (%92,1) ve özel kullanıcı odalarının (%86,8) olduğu görülmektedir. Vakıf üniversitelerinde üçüncü sırada yer alan özel kullanıcı odalarının devlet üniversitelerinde altıncı sırada olmasıyla vakıf üniversitelerinin kullanıcılar için bireysel çalışma alanlarına daha fazla önem verdiği sonucu çıkarılabilir.

Akıllı bina teknolojileri ile üniversite türü arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan test sonuçlarına göre, anlamlı ilişkinin yalnızca self servis hizmetlerde olduğu,($x^2$=4,62, p=0,043) bunun dışındaki teknolojilerde ise anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Buna göre, self servis sistemlerin devlet üniversitelerinde kullanım oranının vakıf üniversitelerine nazaran yüksekken, bu fazlalık istatistiksel açıdan da anlamlıdır. Çoğunluğu yurt dışı menşeili olan ve maliyetleri yüksek olan bu teknolojilerin devlet üniversitelerinde kullanımının yüksek olmasıyla vakıf üniversitelerinin bütçe konularına daha temkinli yaklaştıklarını düşündürmektedir

Üniversite türüne bakılmaksızın akıllı bina teknolojilerinde en az kullanım oranları bilgisayarlı görme (%27,5), sesli işaretler (%31,4) ve (%37,3) coğrafi bilgi sistemlerindedir. Bu teknolojilere ilişkin kullanım oranlarının düşüklüğü iki sebebe bağlanabilir. Birincisi bu teknolojilerin yeni yeni günlük hayat ve sosyal yaşamda yer alması ve kütüphane hizmetlerinde kullanımının henüz yaygınlaşmamış olması, ikincisi ise ilk sebebe bağlı olarak bilinirliklerinin az olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Üniversite türü bağlamında değerlendirildiğinde en az kullanılan teknoloji türlerindeki farklılığın istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği anlaşılmıştır. Sıralamada vakıf üniversitelerinde multimedya odalarının coğrafi bilgi sistemlerine oranla daha az kullanıldığı görülmektedir. Maliyeti yüksek olan teknolojik altyapıya gereksinim duyulan multimedya odalarının vakıf üniversitelerinde daha az kullanılıyor oluşu vakıf üniversiteleri-bütçe ilişkisinin önemini gösterebilir.

### 5.3.5. Akıllı Bina Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanma Sebepleri

Çalışmada katılımcılara kütüphanelerinde kullandıkları teknoloji/hizmetleri tercih etme sebepleri sorulmuştur. Akıllı teknolojilerin/hizmetlerin kütüphaneye sağladığı yararların da belirlenmesini hedefleyen bu soruya verilen cevaplar Tablo 5.8'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.8: Katılımcıların Akıllı Bina Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanma Sebepleri**

| Akıllı Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanım Sebebi | Sayı | % |
|---|---|---|
| Kullanıcılara daha hızlı-etkin-son teknolojilerle etkileşimli hizmetlerin sunulması | 70 | 78,6 |
| Kütüphane ve bilgi kaynakları yönetimini kolaylaştırması | 72 | 80,8 |
| Akıllı teknolojilerin/hizmetlerin kütüphane kullanım oranını artırması | 53 | 59,5 |
| Son yıllarda kütüphanecilik alanında moda olması | 8 | 8,9 |
| Öğrencilerden gelen talepler | 27 | 30,3 |
| Kurum yönetiminden gelen talepler | 18 | 20,2 |
| Genç üniversite nüfusunun kütüphane kullanımını artırması | 36 | 40,4 |
| Kütüphaneciler üzerindeki iş yükünün azaltılması | 57 | 64,0 |
| Kütüphaneler ile ilgili farkındalık yaratmak | 44 | 49,4 |
| Kütüphaneler hakkındaki geleneksel algının değiştirilmesi | 37 | 41,5 |
| Kütüphanenin pazarlanması konusunda iyi bir reklam aracı olması | 31 | 34,8 |
| Kurumsal itibara pozitif etkisi | 46 | 51,6 |
| Sağladığı kolaylıklarla kütüphanenin kurum üzerindeki bütçe yükünün azaltılması | 35 | 39,3 |
| Güvenlik konusunda sağladığı yararlar | 62 | 69,6 |

Katılımcıların akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini tercih etme sebeplerinde ilk sırayı *kütüphane ve bilgi kaynakları yönetimini kolaylaştırması* (%80,8) seçeneği almıştır.

Tablo 5.8'e göre en çok tercih edilen bu seçeneğin akıllı bina teknolojileri/hizmetleri bağlamında karşılığının kütüphane ve kaynak yönetim teknolojisi olan RFID teknolojisi olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 5.8 incelendiğinde, *kullanıcılara daha hızlı-etkin-son teknolojilerle etkileşimli hizmetlerin sunulması* (%78,6) amacıyla akıllı teknolojilerin/hizmetlerin kullanılması, kütüphanelerin kullanıcı odaklı yaklaşımlarını tarihin her döneminde ön planda tuttuklarının göstergesidir. Akıllı bina teknolojilerini/ hizmetlerini kullanma sebebinde ikinci sırayı alan bu ifadeye göre katılımcıların, 'akıllı teknolojiler günümüzde kullanılıyorsa, kullanıcılara da bu hizmetleri sunmalıyız' görüşüne sahip oldukları sonucu çıkarılabilir. Ayrıca değişen kullanıcı profilinin, bilgiye daha hızlı-etkin-son teknolojileri kullanarak erişme isteğine kütüphane yöneticilerinin kayıtsız kalmadıklarının da göstergesi olabilir.

Katılımcıların yarıdan fazlası akıllı bina teknolojilerinin/hizmetlerinin kütüphaneciler üzerindeki iş yükünü azalttığını (%64) düşünmektedir. Ödünç-iade işlemlerinin yapıldığı self servis sistemler, kullanıcının konumlandığı alanlarda yer alan sensörler, kişiselleştirilmiş kütüphane hizmetleri sunmaya yardımcı IoT teknolojisi ve kütüphane dolaşımında kullanılan coğrafi sistemler aracılığı ile yapılan işlemlerin akıllı bina teknolojilerinin personel üzerindeki yükünü azalttığını söylemek mümkündür.

Katılımcıların yarıdan fazlası (%59,5), bina teknolojilerinin kütüphane kullanım oranlarını artırdığını düşünmektedir. Günümüzde üniversitelerin tanıtımında kütüphanelere daha fazla öncelik verilmesiyle birlikte bu teknolojiler kullanıcıyı önce üniversiteye daha sonra kütüphaneye çekmek için iyi bir araç olarak düşünüldüğünü söylemek mümkündür. Akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanma sebebinin kurumsal itibara pozitif etkisinin %51,6 oranında olması da bu düşünceyi destekler niteliktedir.

Katılımcıların yarıya yakınının (%41,5) *"kütüphaneler hakkındaki geleneksel algının değişmesi"* seçeneğini belirtmesi değerlendirilmeye değerdir. Toplum tarafından kütüphanelerin, hâlâ yalnızca kitapların bulunduğu yer olarak anılması veya toplumun,

internetin olduğu yerde kütüphanelerin gereksiz olduğunu düşünmeleri daire başkanlarının da bu seçeneği göz ardı etmediklerini göstermektedir.

Akıllı bina teknolojilerinin/hizmetlerinin yaşamın her alanında yer almasıyla, kullanıcılar bu hizmetleri üniversitelerinde de görmek istemektedirler. %30,3 oranıyla katılımcılar, öğrencilerden gelen talepleri sebebiyle bu teknolojileri kullandıklarını belirtmişlerdir.

Son yıllarda kütüphanecilik alanında moda olduğu düşüncesiyle akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullandıklarını belirten katılımcıların oranı %8,9'dur. Bu temsil oranı ile kütüphane yöneticilerinin kütüphane hizmetlerinde moda kavramı yerine kullanıcıya ve kütüphaneye sağladığı yararlara öncelik verdiği sonucuna ulaşılabilir.

Katılımcıların belirtilen sebeplerden farklı olarak, görüşlerini almak için hazırlanan diğer seçeneğine 4 katılımcı yanıt vermiştir. Yanıtlardan en dikkat çekeni "*kütüphanecilerin kendi görevlerini yapmakta imtina etmeleri"* cümlesiyle belirtilen sebeptir. Bu yanıtla kütüphane yöneticisi, akıllı bina teknolojilerinin/hizmetlerinin personel yönetimini de kolaylaştırdığını düşündüğü için kullandığını belirtmiştir.

### 5.3.6. Akıllı Bina Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanmama Sebepleri

Yaşanan çağın her döneminde kullanıcının bilgi ihtiyacını karşılamayı amaç edinen kütüphanelerin gelişen teknolojileri kütüphanenin her alanında kullanmaya çalıştıkları aşikârdır. Akıllı bina teknolojilerini/ hizmetlerini kütüphanelerinde kullan(a)mayan kütüphane yöneticilerinden bu durumun sebeplerini belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 5.9'da gösterilmiştir.

**Tablo 5.9: Katılımcıların Akıllı Bina Teknoloji/Hizmetleri Kullanmama Sebepleri**

| Akıllı Bina Teknolojilerini/Hizmetlerini Kullanmama Sebebi | Sayı | % |
|---|---|---|
| Teknoloji/Hizmet maliyetinin yüksekliği | 46 | 51,6 |
| Teknoloji/Hizmet hakkında yetersiz bilgi düzeyi | 4 | 4,4 |
| Akıllı kütüphane teknolojileri altyapısına sahip personel yetersizliği/gerekliliği | 11 | 12 |
| Kullanımlarının zorluğu | 2 | 2,2 |
| Kütüphane mimarisinin teknolojik altyapıya uygun olmaması | 29 | 32,5 |
| Geleneksel kütüphane hizmetlerinin bilgi ihtiyacını karşılama konusunda yeterli olması | 2 | 2,2 |
| Süregelen alışkanlıklar | 6 | 6,7 |
| Kullanıcılardan konuyla ilgili talep gelmemesi | 6 | 6,7 |
| Kurum yönetiminden konuyla ilgili taleplerin gelmemesi | 11 | 12,3 |
| Kurum yöneticilerinin teknolojilere/hizmetlere olumsuz bakış | 5 | 5,6 |
| Yapı işleri biriminin kütüphane ile işbirliğinde olmaması | 7 | 7,8 |
| YÖK'ün üniversite kütüphanelerine teknoloji/hizmet konusuyla ilgili yaptırımı olmayışı | 17 | 19,1 |

Katılımcıların akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanmama sebeplerinden ilki %51,6 (46) oranıyla *ürün veya hizmetlerin maliyet yüksekliğidir.* Akıllı kütüphaneler için üretilen hizmetlerin genellikle yurt dışı menşeili olması ve ürünlere dolar üzerinden fiyat konulması, yaşanan ekonomik sorunlar sebebiyle döviz kurlarındaki değişimlerin fiyatlara yansımasına sebep olmuştur. Bu durumun kütüphane yöneticilerinin/daire başkanlarının –özellikle vakıf üniversitelerinde görev yapanların- ve üst yöneticilerin hizmetlerin satın alınması sürecine olumlu yaklaşmadıkları sonucunu vermektedir.

Katılımcıların %32,5'i *kütüphane mimarisinin teknolojik altyapıya uygun olmaması* sebebiyle akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Akıllı bina teknolojilerinin mevcut binalara uyumunun, yeni tasarlanan yapılara oranla daha zor olmasının bu teknolojileri kütüphanelerinde kullanmak isteyen katılımcılara zorluk yaşattığı düşünülmektedir. Buradan, bina yaşının ve durumunun hizmet çeşitliliğini ve niteliğini doğrudan etkileyici bir unsur olduğu sonucunu çıkarmak da mümkündür.

*YÖK'ün üniversite kütüphanelerine teknoloji/hizmet konusuyla ilgili yaptırımı olmayışı* görüşüne sahip olan katılımcıların oranı da (%19,1) dikkate değerdir. Katılımcıların tercih ettiği bu seçenek ile YÖK'ün etkisinin, üniversitelerde ve dolayısıyla üniversite kütüphanelerinde etkili bir unsur olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Katılımcılar *akıllı kütüphane teknolojileri/ hizmetleri altyapısına sahip personel yetersizliği* sebebiyle de akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanmadıklarını (%12,3) belirtmişlerdir. Bu olumsuzluğun kütüphane hizmetlerine, iki boyutlu bir yansıması olabilir. İlki yeterli sayıda personel istihdamının olmaması bina teknolojilerinin entegrasyonunu etkilemektedir. İkincisi de akıllı bina teknolojileri/hizmetleri konusunda üniversitelerin BBY bölümleri müfredatında, konuyla ilgili yeter nicelikte ve içerikte olmayışı sebebiyle, öğrenciler bu konuda yeterli bilgi düzeyine ve kullanım yetkinliğine sahip olmadan mezun olmaktadır. Personele ilişkin hem nicel hem de yetkinlik anlamındaki bu yetersizlikler, kütüphane yöneticilerinin çeşitli akıllı bina hizmetlerinin/teknolojilerinin kullanımına sıcak bakmamasına neden olduğu sonucuna ulaştırmaktadır.

Katılımcıların %7,8'i *yapı işleri birimiyle işbirliği içerisinde olmamaları* sebebiyle akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kütüphanelerinde kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bilgi işlem daire başkanlığı kadar yapı işleri daire başkanlığı ile de iletişim halinde olması gereken bir konu olduğunun daire başkanları/yöneticiler tarafından kabul edildiği görülmektedir. Bu değerlendirmeler, kütüphanelerin yapı işleri daire başkanlıklarıyla iletişiminin önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanımının zorluğu sebebiyle kullanmamayı tercih edenlerin oranı yalnızca %2,2'dir. Katılımcılar, yeterli personel bulunmamasından dolayı akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanmamaya sebep gösterseler de, kullanım zorluğu seçeneğinin %2,2'lik oranı, katılımcıların bu teknolojilerin/hizmetlerin kullanımının zor olmadığını düşündükleri sonucuna ulaşılabilir.

Geleneksel kütüphane hizmetlerinin bilgi ihtiyacını karşılama konusunda yeterli olduğunu düşünenlerin oranı da aynıdır (%2,2). Hemen her sektörde geleneksel yapılanma ve hizmet sunumunun ortadan kalktığı bir dönemde, bazı yöneticilerin düşük oranda da olsa geleneksellikten yana görüş bildirmeleri oldukça manidardır.

### 5.3.7. Kullanılması Öngörülen Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetlerinin Üniversite Türü İle İlişkisi

Gelen ihtiyaç ve taleplere, ayrıca değişen teknolojiye karşı akıllı kütüphanelerin teknoloji/hizmetlerini yenilemesi, geliştirmesi ve değiştirmesi gerekmektedir. Kütüphanelerin ayakta kalabilmesi çevresine ve kullanıcılarına uyum sağlamasıyla doğru orantılıdır. Yöneltilen ilgili soruyla, katılımcılardan kütüphanelerinde kullanmadıkları fakat kullanmayı öngördükleri akıllı kütüphane teknolojilerini/hizmetlerini belirtmeleri istenmiştir. Kullanılması öngörülen 14 farklı teknoloji/hizmet ile katılımcıların görev yaptıkları üniversite türü arasındaki ilişki incelenerek her bir teknoloji için Ki kare testi uygulanmıştır. Bu değerlere bakıldığında "Akıllı Kartlar" ($x^2$=6,260, p=0,012) "Self Servis Sistemleri" ($x^2$=4,352, p=0,037), "Sesli Asistanlar" ($x^2$=4,254, p=0,040) teknolojilerinin kullanımının öngörülmesi ile üniversite türü arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Diğer tüm p değerleri 0.05'ten büyük çıktığı için anlamlı ilişki bulunamamıştır. Anlamlı ilişki bulunan 3 teknoloji için de, vakıf üniversitelerinde görev yapan kütüphane yöneticilerinin kullanımı öngörme oranının yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda vakıf üniversitesi kütüphanelerinin yöneticilerinin teknolojik entegrasyona daha meyilli olduğu sonucunu çıkarmak mümkündür.

**Tablo 5.10: Kullanılması Öngörülen Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri İle Üniversite Türü**

| Kullanılması Öngörülen Akıllı Bina Teknoloji Türü | Devlet (N=51) | | | | Vakıf (N=38) | | | | Toplam (N=89) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Evet | % | Hayır | % | Evet | % | Hayır | % | Evet | % | Hayır | % |
| RFID | 22 | 43,1 | 29 | 56,9 | 23 | 60,5 | 15 | 39,5 | 45 | 50,6 | 44 | 49,4 |
| Akıllı kartlar | 16 | 31,4 | 35 | 68,6 | 22 | 57,9 | 16 | 42,1 | 38 | 42,7 | 51 | 57,3 |
| Self servis sistemler | 25 | 49,0 | 26 | 51,0 | 27 | 71,1 | 11 | 28,9 | 52 | 58,4 | 37 | 41,6 |
| Sanal referans | 13 | 25,5 | 38 | 74,5 | 16 | 42,1 | 22 | 57,9 | 29 | 32,6 | 60 | 67,4 |
| IoT tabanlı sistemler | 15 | 29,4 | 36 | 70,6 | 9 | 23,7 | 29 | 76,3 | 24 | 27,0 | 65 | 73,0 |
| Akıllı ekranlar | 23 | 45,1 | 28 | 54,9 | 18 | 47,4 | 20 | 52,6 | 41 | 46,1 | 48 | 53,9 |
| Coğrafi bilgi sistemleri | 17 | 33,3 | 34 | 66,7 | 10 | 26,3 | 28 | 73,7 | 27 | 30,3 | 62 | 69,7 |
| Sensörler | 16 | 31,4 | 35 | 68,6 | 17 | 44,7 | 21 | 55,3 | 33 | 37,1 | 56 | 62,9 |
| Dijital işaretler | 19 | 37,3 | 32 | 62,7 | 20 | 52,6 | 18 | 47,4 | 39 | 43,8 | 50 | 56,2 |
| Wifi | 12 | 23,5 | 39 | 76,5 | 10 | 26,3 | 28 | 73,7 | 22 | 24,7 | 67 | 75,3 |
| Sesli işaretler/ asistanlar | 10 | 19,6 | 41 | 80,4 | 15 | 39,5 | 23 | 60,5 | 25 | 28,1 | 64 | 71,9 |
| Bilgisayarlı görme | 16 | 31,4 | 35 | 68,6 | 17 | 44,7 | 21 | 55,3 | 33 | 37,1 | 56 | 62,9 |
| Güvenlik kameraları | 12 | 23,5 | 39 | 76,5 | 12 | 31,6 | 26 | 68,4 | 24 | 27,0 | 65 | 73,0 |
| Özel kullanıcı odaları | 22 | 43,1 | 29 | 56,9 | 14 | 36,8 | 24 | 63,2 | 36 | 40,4 | 53 | 59,6 |
| Multimedya odaları | 24 | 47,1 | 27 | 52,9 | 15 | 39,5 | 23 | 60,5 | 39 | 43,8 | 50 | 56,2 |

Tablo 5.10'a göre üniversite türüne bakılmaksızın katılımcıların büyük çoğunluğu %58,4 (52) self-servis sistemleri kullanmayı düşünmektedir. Self servis sistemlerinin kütüphane personelinin iş yükünü hafifletmesinin yanı sıra kütüphanelerin resmi tatil vb. gibi sebeplerle kapalı olduğu durumlarda da kullanıcıya hizmet vermeyi sağlaması, bu teknolojinin kullanılması öngörülenler arasındaki yüksek oranını açıklayabilir.

Self servis sitemlerden sonra her iki üniversite türünde de katılımcıların kullanmayı öngördükleri sistemlerde ikinci sırayı RFID (%50,6) almaktadır. Tablo 5.7'de katılımcıların büyük çoğunluğunun (%91,0) akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetlerinden RFID teknolojisini kullandıkları görülmektedir. Tablo 5.10'a göre kullanmayı öngördükleri teknolojilerden RFID'nin ikinci sırada yer alması ile, bu teknolojinin hali hazırda kullanıldığı, kullanmayanlar içinse kullanılması öngörülen önemli teknolojilerden biri olduğunu söylemek mümkündür.

Akıllı ekranlar üniversite türüne bakılmaksızın yüksek oranda kullanılması muhtemel (%46,1) olan teknolojilerden biridir. Kullanıcıya kütüphane hizmetlerini duyurmaya yarayan bu hizmetin gelecekte akıllı kütüphanelerin önemli unsurlarından biri olacağı söylenebilir.

Wifi ve güvenlik kamera hizmetlerinin kullanılması öngörülen sistemler arasındaki oranlarının düşüklüğü, -sırasıyla %24,7 ve %27- bu teknolojilere ilginin olmayışından değil, hâlihazırda bu hizmetlerin kütüphanelerde yaygın olarak kullanılmasıyla ilişkili olduğunu söylemek mümkündür.

Elde edilen verilere göre seçenekler arasında her teknoloji/hizmet en az 1 kez seçilmiştir. Bu durumda katılımcıların her teknoloji/hizmet türüne ilgisinin olduğu söylenebilir. Bu bağlamda akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetlerinin her daire başkanı/yöneticinin gelen talep veya ihtiyaca yönelik gelecek planlamalarına bu teknolojileri/hizmetleri dâhil edecekleri beklenmektedir.

Elde edilen verilerin gelecek planlamasında kütüphanecilerin akıllı bina teknoloji/hizmetlerine karşı tutumunun belirlenmesinin yanında bu teknoloji ve

hizmetleri sağlayanlar için çalışma alanlarına verecekleri önemi belirlemeleri açısından kıymetli bilgiler içerdiğini belirtmek gerekmektedir.

### 5.3.8. Yapı İşleri Birimi Arasındaki İşbirliği ile Üniversite Türü İlişkisi

Kurum içerisinde kütüphanelerin akıllı bina teknoloji/hizmet talebine karşılık verecek olan birimlerden birisi de yapı işleri birimidir. Akıllı bina teknolojilerinin binanın tasarlanması aşamasında veya mevcut binaya entegresi konusunda görüş alınması gereken bu birim ile kütüphane yöneticilerinin/daire başkanlarının işbirliği içerisinde olması, hizmetin kalitesi ve sunumunu artıracaktır. Bu yüzden kütüphane-yapı işleri birimi ilişkisi oldukça önemlidir. Tablo 5.11'e göre kütüphanelerin büyük bir kısmının (%82) yapı işleri birimiyle işbirliği içerisinde olduğu görülmektedir.

**Tablo 5.11: Yapı İşleri Birimiyle İşbirliği – Üniversite Türü**

| Kütüphane– Yapı İşleri Birimi İşbirliği | Devlet | | Vakıf | | Toplam | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| Evet | 40 | 54,7 | 33 | 45,2 | 73 | 82,0 |
| Hayır | 11 | 68,7 | 5 | 21,2 | 16 | 17,9 |
| Toplam | 51 | 78,4 | 38 | 86,8 | 89 | 100,0 |

Devlet ve vakıf üniversiteleri arasında yapı işleri ile işbirliği durumu incelendiğinde vakıf üniversitelerinde 38 katılımcının 33'ü (%86,8), devlet üniversitelerinde ise 51 katılımcının 40'ı (%78,4) yapı işleri ile işbirliği içerisinde olduğunu belirtmiştir. Her iki üniversite türünde de yapı işleri birimiyle iş birliğinde içinde olma oranının yüksek olması kütüphaneler için bina unsurunun da önemini vurgulamaktadır. Yapı işleri birimiyle işbirliği içerisinde olmayan %17,9'luk kesimin de önemli bir veri olduğunu belirtmek gerekir. Tablo 5.11'e göre akıllı bina teknolojilerinin kütüphanelerde kullanılmama sebebi olarak *kütüphane mimarisinin teknolojik altyapıya uygun olmaması* seçeneğinin ikinci sırada yer alması konunun önemini vurgulamaktadır.

### 5.3.9. Katılımcıların Akıllı Kütüphane Teknoloji ve Hizmetlere Karşı Tutumları

Katılımcıların akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetleri hakkındaki genel düşüncelerini tespit etmek adına hazırlanan önermeler bu başlık altında yer almaktadır ve sorulara ilişkin verilen yanıtlar Tablo 5.12'de verilmiştir.

## Tablo 5.12: Katılımcıların Akıllı Kütüphane Teknoloji ve Hizmetlere Karşı Tutumları

| | Kesinlikle Katılmıyorum | | Katılmıyorum | | Kararsızım | | Katılıyorum | | Kesinlikle Katılıyorum | | Toplam | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Akıllı Kütüphane Teknoloji ve Hizmetlere Karşı Tutumlar | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| Kütüphanelerin varoluş amacı kullanıcılarına son teknolojilerle hizmet vermek olmalıdır | 2 | 2,2 | 9 | 10,1 | 8 | 9,0 | 44 | 49,4 | 26 | 29,2 | 89 | 100,0 |
| Akıllı bina teknolojileri kütüphanenin planlanma sürecinin bir parçası olmalıdır | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 37 | 41,6 | 49 | 55,1 | 89 | 100,0 |
| Yapı işleri birimi/kurum mimarları kütüphane yönetimiyle işbirliği içerisinde olmalıdır | 2 | 2,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 29,2 | 61 | 68,5 | 89 | 100,0 |
| Akıllı bina teknolojilerini kullanan kütüphanelerin bilgi işlem birimiyle işbirliği içerisinde olmalıdır | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 33,7 | 58 | 65,2 | 89 | 100,0 |
| Kütüphaneler akıllı bina teknolojilerini hizmetlerine yansıtmalıdır | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 3 | 3,4 | 34 | 38,2 | 50 | 56,2 | 89 | 100,0 |
| Akıllı bina teknolojileri kütüphane hizmetlerinin bir parçası olarak görülmelidir | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 5 | 5,6 | 38 | 42,7 | 45 | 50,6 | 89 | 100,0 |
| Akıllı bina teknolojileri kütüphane hizmetlerini kolaylaştırmaktadır | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 1 | 1,1 | 39 | 43,8 | 48 | 53,9 | 89 | 100,0 |
| Akıllı bina teknolojileri her yapıya kolayca entegre edilebilir | 3 | 3,4 | 16 | 18,0 | 23 | 25,8 | 29 | 32,6 | 18 | 20,2 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane hizmetleri kütüphane kullanımını artırmaktadır | 1 | 1,1 | 2 | 2,2 | 10 | 11,2 | 51 | 57,3 | 25 | 28,1 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane hizmetleri farkındalık oluşturmak adına önemli bir hizmettir | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 5 | 5,6 | 52 | 58,4 | 31 | 34,8 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane teknolojilerinin kullanımı kütüphanenin teknolojik olarak ileri düzeyde olduğu imajını vermektedir | 0 | 0 | 2 | 2,2 | 4 | 4,5 | 49 | 55,1 | 34 | 38,2 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane teknolojilerine sahip kütüphanelerin kurumsal imaja olumlu yönde katkı sağlamaktır. | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 4 | 4,5 | 43 | 48,3 | 40 | 44,9 | 89 | 100,0 |

## Tablo 5.12 (devam)

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Akıllı kütüphane hizmetleri kullanıcı memnuniyetini artırmaktadır | **1** | 1,1 | 0 | 0 | 8 | 9,0 | **46** | 51,7 | **34** | 38,2 | 89 | 100,0 |
| Kütüphane yöneticileri güncel teknolojileri takip etmelidir | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 1 | 1,1 | 37 | 41,6 | 50 | 56,2 | 89 | 100,0 |
| Kütüphane yöneticisinin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerine sahip olması gerekmektedir | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 5 | 5,6 | 43 | 48,3 | 39 | 43,8 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane hizmetleri ve teknolojilerinden sorumlu personele ihtiyaç duyulmaktadır | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 4 | 4,5 | 42 | 47,2 | 42 | 47,2 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane teknolojileri ve hizmetlerinin eğitimi sağlayıcılardan tarafından verilmelidir | 1 | 1,1 | 2 | 2,2 | 2 | 2,2 | 52 | 58,4 | 32 | 36,0 | 89 | 100,0 |
| Kurum yöneticileri hizmetlerin/teknolojilerin sağlanması aşamasında kütüphaneyi, önem derecesi yüksek olarak görmektedir | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 34 | 38,2 | 52 | 58,4 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane işlemleri kütüphanecinin iş yükünü hafifletmektedir | 0 | 0 | 1 | 1,1 | 6 | 6,7 | 42 | 47,2 | 40 | 44,9 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane hizmetleri kütüphane hizmetlerini analiz etme ve raporlama işlemlerinin hızlı yapılmasına olanak saplamaktadır | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 1 | 1,1 | 32 | 35,0 | 55 | 61,8 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane hizmetleri sonucu elde edilen veriler kütüphanelerin gelecek faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olunmasına yardımcı olmaktadır | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 1 | 1,1 | 42 | 47,2 | 45 | 50,6 | 89 | 100,0 |
| Akıllı bina teknolojileri ile tasarlanmamış bir yapının akıllı teknolojilerle donatılması zordur | 3 | 3,4 | 9 | 10,1 | 25 | 28,1 | 32 | 36,0 | 20 | 22,5 | 89 | 100,0 |
| Geleneksel kütüphane hizmetleri konusundaki anlayış, akıllı hizmetlere karşı olumsuz tavra sebep olmaktadır | 6 | 6,7 | 18 | 20,2 | 19 | 21,3 | 33 | 37,1 | 13 | 13,4 | 89 | 100,0 |
| Akıllı kütüphane teknolojileri kullanıcıların veri güvenliği açısından risk oluşturmaktadır | 11 | 12,4 | 27 | 30,3 | 28 | 31,5 | 13 | 14,6 | 10 | 11,2 | 89 | 100,0 |

Tablo incelendiğinde katılımcıların en çok katılım sağladığı önermelerin kütüphane ile diğer birimler arasındaki işbirliği ile ilgili oldukları görülmektedir. Buna göre *yapı işleri birimi/kurum mimarları kütüphane yönetimiyle işbirliği içerisinde olması gerektiği* düşüncesine kesinlikle katılanların oranı %68,5'tir. Benzer şekilde *akıllı bina teknolojilerini kullanan kütüphanelerin bilgi işlem birimiyle işbirliği içerisinde olmalıdır* önermesine katılım oranı da (%65,2) yüksektir. *Akıllı bina teknolojileri ile tasarlanmamış bir yapının akıllı teknolojilerle donatılması zordur* önermesine katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap verenlerin oranı da %58,5'tir. Bu sonuçtan da bu teknolojilerle hizmet vermek için ilk başta alt yapının uygunluğunun en önemli etkenlerden biri olduğu gerçeği çıkarılmaktadır. Akıllı bina teknoloji alt yapılarının mühendislik, mimarlık, bilişim gibi alanlarla iş birliği ile çalışması prensibinden hareketle, katılımcıların bu orana yüksek düzeyde katılım sağladıkları söylenebilir.

Katılımcıların çoğu *akıllı kütüphane hizmetlerinin farkındalık oluşturmaya katkı sağladığını* düşünmektedir. (%58,4). Kütüphane kullanımının artırdığını düşünen katılımcıların oranı ise %57,3'tür. *Kütüphanenin teknolojik olarak ileride olduğu imajı verdiği* düşüncesine %55,1 oranıyla katılım sağlanırken *kullanıcı memnuniyetini artırdığın*ı düşünenlerin oranı ise 51,7'dir. Tüm bu veriler akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetlerinin kuruma ve kurum kütüphanesine olumlu katkılar sağladığını göstermektedir.

Katılımcıların yarıdan fazlası (%56,2) *kütüphane yöneticilerinin güncel teknolojileri takip etmelidir* önermesine katılmışlardır. Güncel gelişmelerin takip edilmesinin kullanıcı taleplerini karşılamada önemli etkisinin olduğu düşünülecek olursa katılımcıların bu görüşünün hizmetlerini de etkileyeceği kaçınılmazdır.

Kütüphane yöneticileri *akıllı kütüphane hizmetleri ve teknolojilerinden sorumlu personele ihtiyaç duyduklarını* % 94,4 (katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum) oranıyla belirtmişlerdir. Bu durum üniversite kütüphanelerinde konuyla ilgili yetkili personel eksikliğini göstermektedir.

Akıllı kütüphane hizmetlerinin sağladığı bir diğer fayda da kütüphane hizmetlerinin hızlı yapılması ve personelin iş yükünü hafiflettiğidir. Tabloya göre *akıllı kütüphane*

*hizmetlerinin kütüphanecilerin iş yükünü hafiflettiğini* düşünen katılımcıların oranı (katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum) %92 iken, akıllı kütüphane hizmetlerinin personel iş yüküyle alakalı olarak *daha hızlı gerçekleşmesine imkân sağladığını* düşünen (katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum) katılımcıların oranı %96,8'dir. Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri sayesinde personel üzerinden alınan iş yükü, kütüphane hizmetlerinin daha hızlı ve verimli gerçekleşmesinin yanı sıra personelin farklı işlere, mesleki etkinliklere vb.-hem iş hem kişisel motivasyonunu sağlayacak aktivitilere-vakit ayırmasına da katkı sağlayabilir.

Akıllı kütüphane teknolojilerinin kütüphane yönetimi ve kullanımıyla ilgili önemli veriler elde edilmesinde kullanıldığını çalışmanın dördüncü bölümünde bahsetmiştik. Tabloya göre katılımcıların tamamına yakını (%97,8) *akıllı kütüphane hizmetleri sonucu elde edilen veriler kütüphanelerin gelecek faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olunmasına yardımcı olmaktadır* önermesine katılmaktadır. Bu sonuç akıllı kütüphane hizmetlerinin, hem mevcut kütüphane durumu hem de gelecekteki kullanımlar hakkında önemli verilere almaya yardımcı olacak hizmetler olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların %37,1'inin *geleneksel kütüphane hizmetleri konusundaki anlayışın, akıllı hizmetlere karşı olumsuz tavırlara neden olduğunu* düşünmektedir. Bu durum hâlihazırdaki daire başkanlarından azımsanmayacak bir bölümünün yeni hizmetlere bakış açısının olumsuz olduğunu göstermektedir.

Akıllı kütüphane hizmetlerinin *kullanıcı güvenliğini tehdit etmesi* önermesi katılımcılar tarafından en az katılım sağlanan %11,2 önermedir. Bu sonuç ile kütüphane yöneticilerinin/daire başkanlarının akıllı sistemlerin güvenlik konusunda başarılı oldukları düşüncesinin egemen olduğu görülmektedir.

### 5.3.10. Katılımcıların Akıllı Bina Teknolojileri/Hizmetleri Eğitimi Alma Durumları ile Personel Eğitimi Düzenlemeleri Arasındaki İlişki

Kütüphanelerde kullanılan akıllı bina teknolojileri/hizmetleri eğitimi çoğu zaman hizmetleri sağlayan firmalar tarafından verilmektedir. Kütüphane hizmetlerinin kullanıcıya etkin bir şekilde sunulmasında önemli rolü olan kütüphanecilerin de akıllı bina teknolojileri/hizmetleri konusunda daha etkili ve yetkili olmaları gerekmektedir.

Kütüphane yöneticilerinin akıllı bina teknolojileri/hizmetleri eğitimi alma durumları ile personele bu eğitimleri düzenleme/aldırma durumları arasındaki çapraz tablo aşağıda yer almaktadır;

**Tablo 5.13: Akıllı Bina Teknolojileri Eğitimi Alınması ile Düzenlenmesi Durumu**

| | | Personel Eğitimi | | Toplam |
|---|---|---|---|---|
| | | Evet | Hayır | |
| Eğitim Alma Durumu | Evet<br>% | 57<br>91,9 | 5<br>8,0 | 62<br>100,0 |
| | Hayır<br>% | 11<br>40,7 | 16<br>59,2 | 27<br>100,0 |
| | Toplam | 68<br>76,4 | 21<br>23,5 | 89<br>100,0 |

Ki kare testine göre kütüphane yöneticilerinin akıllı bina teknolojileri/hizmetleri eğitimi alma durumları ile personel eğitimi düzenleme/aldırma durumları anlamlı ilişki vardır ($x^2$=27,34, p=0,000). Sonuç olarak eğitim alan kütüphane yöneticilerinin personeline, almayanlara oranla daha fazla eğitim düzenlediği/aldırdığı görülmektedir. Kütüphanelerde bina teknolojilerinin öneminin kabulü, yaygınlaştırılması, etkin kullanılması ve hizmet niteliğinin artırılması, bu konuda yöneticilerin bilinç ve eğitim düzeyi ile yakından ilişkilidir. Kütüphanecilik alanında yapılan toplantılarda bu konuya yönelik etkinliklerin artırılması, yöneticilerin bu konuda bilgi düzeylerini artıracak ve uygulamaya olumlu yönde katkı sağlayacaktır.

# 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Akıllı bina teknolojilerinin kütüphane binası ve hizmetleri üzerindeki etkilerini açıklamak, ülkemiz üniversite kütüphanelerine yansımasını araştırmak ve bu teknolojilerin kütüphane binalarında hangi alanlarda kullanım olanağı bulduğunu saptamak amacıyla yapılan bu çalışmada, ülkemiz üniversite kütüphanelerinin daire başkanları/yöneticilerine sunulan anket tekniği ile veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler ışığında değerlendirmeler yapılmış ve Türkiye'deki üniversite kütüphanelerinde akıllı bina ve teknolojilerine ilişkin sonuçlar ortaya konmuştur. Son olarak kütüphanelerin ve hizmetlerin iyileştirilmesi adına akıllı bina teknolojilerinin kütüphanelerde uygulanmasına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

"Akıllı bina teknolojileri, Türkiye'deki kütüphane binalarına ve hizmetlerine yansımış mıdır?" sorusuyla başlayan ve çalışmanın problem cümlelerine ilişkin sonuçlar ve değerlendirmeler şu şekildedir;

- Çalışmada akıllı bina teknolojilerinin eğitimli yöneticiler tarafından tercih edileceği düşüncesinden hareketle, üniversite türünde görev yapan kütüphane yöneticilerin mezun oldukları bölümler incelenmiştir. Vakıf üniversitelerinde görev yapan kütüphane yöneticilerinin bilgi ve belge yönetici sayısının fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuçla vakıf üniversitelerinin, kütüphanelerde yöneticilik pozisyonu için mesleki eğitim almış kişileri tercih ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.

- Çalışmada Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri daire başkanları/yöneticilerinin akıllı kütüphane teknoloji/hizmet türlerindeki bilgi sahibi olma durumları incelenmiştir. Katılımcılar her bir teknoloji/hizmet türünü en az 1 kez oylamışlardır. Elde edilen oranlara bakıldığında, genel anlamda *Türkiye'deki üniversite kütüphane daire başkanları/yöneticileri akıllı kütüphane teknoloji hakkında bilgi sahibi* oldukları söylenebilir. Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri hakkında bilgi sahibi olma durumunun özellikle mesleki etkinliklerde kütüphaneler için sunulan hizmetlerin ve teknolojilerin tanıtılmasıyla doğrudan ilişkili olduğunu söylemek mümkündür.

- Katılımcılar arasında akıllı bina teknolojilerinden/hizmetlerinden en fazla bilinen hizmet ile İlgili durumun saptanması için katılımcılara, akıllı/bina teknolojileri/hizmetlerinden hangileri hakkında bilgi sahibi oldukları sorulmuştur. Anketi yanıtlayan katılımcıların en fazla bilgi sahibi olduğu hizmet/teknoloji türünün %92,1 ile wifi, en az bilgi sahibi olduklarını belirttikleri türün ise %34,8 ile bilgisayarlı görme teknolojisi olduğu görülmüştür. Bu durum bina teknolojileri bilincinin, bu teknolojilerin kullanım yaygınlığı olduğunu ortaya koymaktadır.

- *Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri, Türkiye'deki üniversite kütüphane binalarına/hizmetlerine yansımış mıdır?* şeklinde belirlenen araştırma sorusuna verilen yanıtlarla, Türkiye'deki üniversite kütüphanelerinin %77,5'inde akıllı bina teknoloji ve hizmetlerinin kullanıldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Elde edilen verilere göre akıllı bina teknolojileri/hizmetlerinin kullanım oranı en yüksek olan altı teknoloji/hizmet *wifi (%92,1), RFID (%91,0), akıllı kartlar* (%88,8), *güvenlik kameraları (%88,8), self servis sistemler(%87,6) ve özel kullanıcı odalarıdır (%83,1).* Bilinirliği yüksek olan teknolojilerin, kullanım oranlarına bakıldığında aralarında doğru orantı olduğu görülmektedir.

- Katılımcıların kütüphanelerinde kullanmadıklarını belirttikleri akıllı bina teknolojileri/hizmetleri türlerinden 3'te 1'i %50 oranının üstünde yer almaktadır. Bu teknolojiler/hizmetler %65,2 ile bilgisayarlı görme, %62,9 ile sesli işaretler/asistanlar, %58,4 ile coğrafi bilgi sistemleri ve son olarak %51,7 ile sanal referans hizmetidir. Bu durumda kütüphane yöneticilerinin kütüphanelerde kullandıkları sistemleri seçerken bilgi sahibi oldukları sistemlere ağırlık verdikleri ve henüz yeterli bilgi düzeyine ve/veya yetkinliğe sahip olmadıkları teknolojileri/hizmetleri kullanmaktan kaçındıkları şeklinde yorumlamak mümkündür.

- Üniversite kütüphanelerinde kullanılan akıllı bina teknolojileri incelendiğinde katılımcıların dermenin güvenliğini sağlayacak teknolojilere

daha fazla önem verdikleri görülmüştür. Derme koruma görevi kütüphanelerin asli sorumlukları arasında yer alsa da elektronik kaynaklarla birlikte kullanıcıların fiziksel olarak kütüphaneyi kullanma oranlarında da ciddi düşüş meydana geldiği aşikârdır.

- Akıllı bina teknolojilerinin/hizmetlerinin Türkiye'deki üniversite kütüphane hizmetlerinde yansıma durumu, bu hizmetlerin kütüphanede kullanımıyla belirlenirken, teknolojilerin/hizmetlerin kullanımları katılımcıların görev süreleriyle ilişkili olarak da değerlendirilmiştir. Bu soru cümlesi *Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri daire başkanlarının/yöneticilerinin görev yaptıkları süre ile akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kütüphanelerinde kullanması arasında ilişki var mıdır?* şeklinde belirlenmiştir. Soruda akıllı bina teknoloji/hizmetlerini tüm katılımcılar arasında kurumlarında en az kullanan katılımcılar 3 yıldan az görev yapanlardır (%30,3). Akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini, 3-10 yıl aralığında görev yapan katılımcıların seçme oranı ise %36,0, 10 yıldan fazla görev süresinde bulunanların akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanma oranı ise %33,7'dir. Bu verilere göre akıllı kütüphane hizmetlerini kullanım durumunun, yöneticilerin görev süresi ile anlamlı bir ilişkisinin olmadığı anlaşılmaktadır.

- Akıllı kütüphane teknolojilerinin/hizmetlerinin, devlet üniversitelerinde %76,4 oranında, vakıf üniversitelerinde ise %78,9 oranında kullanıldığı görülmüştür. Bu teknolojilerinin ayrım gözetmeksizin her iki üniversite türünde de yüksek oranda kullanılıyor olması, kütüphane hizmetlerinde kullanılan ve her birinin farklı özelliği olan bu teknolojilerin önemli görüldüğünü ve üniversite türü ayrımı olmaksızın kütüphanelerin bu teknolojilere/hizmetlere kayıtsız kalmadığını göstermektedir.

- Üniversite türü bağlamında akıllı kütüphane hizmetleri/teknolojileri kullanılma durumu incelendiğinde self servis sistemlerin devlet üniversitelerinde (%61,5) vakıf üniversitelerine oranla (%38,4) daha fazla

kullanıldığı görülmektedir. Çoğunluğu yurt dışı menşeili olmasından kaynaklı olarak maliyetleri yüksek olan bu teknolojilerin devlet üniversitelerinde kullanımının yüksek olması, vakıf üniversitelerinin bütçe konularına daha temkinli yaklaştıkları biçiminde değerlendirilebilir.

- Katılımcıların %80,8'i akıllı bina teknolojilerinin kullanımında en büyük sebebin *kütüphane ve bilgi kaynakları yönetimini ve hizmetlerini kolaylaştırması* olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum akıllı bina teknolojilerinin kütüphaneler için en önemli unsurlardan biri olan bilgi kaynaklarının, yine en önemli unsurlardan olan kullanıcılara nitelikli bir şekilde ulaşması konusunda fayda sağladığı sonucuna ulaştırmaktadır.

- Katılımcıların kullanıcılara daha hızlı ve etkin hizmetlerin sunulması (%78,6) ve öğrencilerden gelen talepleri değerlendirmesi (%30,3) sebebiyle akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini kullanıyor olması, kütüphanelerin değişen kullanıcı profiline göre kütüphane hizmetlerinde değişimi yansıttığını ve kullanıcı ihtiyacına cevap verecek teknolojilere ve hizmetlere yöneldiğini göstermektedir.

- Katılımcıların %64'ü akıllı bina teknolojileri/hizmetlerini kütüphaneciler üzerindeki iş yükünü azalttığını belirtmiştir. Ödünç-iade işlemlerinin yapıldığı self servis sistemler, kullanıcının konumlandığı alanlarda yer alan sensörler, kişiselleştirilmiş kütüphane hizmetleri sunmaya yardımcı IoT teknolojisi ve kütüphane dolaşımında kullanılan coğrafi sistemler aracılığı ile yapılan işlemlerin, akıllı bina teknolojilerinin personel üzerindeki yükünü azalttığını söylemek mümkündür. Akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetlerinin kendilerine has özellikleri, farklı kütüphane hizmetlerini personel açısından kolaylaştırmaktadır.

- Akıllı kütüphane teknolojilerinin/hizmetlerinin üniversite kütüphanelerinde tercih edilmeme sebebine katılımcıların %51,6'sı *ürün veya hizmetlerin maliyet yüksekliği* cevabını vermiştir. Akıllı bina teknolojilerin/hizmetlerin kütüphanelere katkısının yanında, maliyetlerinin

yüksek olması kütüphane yöneticilerinin ve akabinde kurum yöneticilerinin teknoloji/hizmetlere bakışını olumsuz etkilemektedir.

- Katılımcıların akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetlerini kullanmama sebeplerinden bir diğeri de *akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetleri altyapısına sahip personel yetersizliği (%12)* olmuştur. Bu olumsuzluğun kütüphane hizmetlerine, iki boyutlu bir yansıması olabilir. İlki yeterli sayıda personel istihdamının olmaması bina teknolojilerinin entegrasyonunu etkilemektedir. İkincisi de akıllı bina teknolojileri/hizmetleri konusunda üniversitelerin bilgi ve belge yönetimi bölümleri müfredatında, konuyla ilgili yeter nicelikte ve içerikte olmayışı sebebiyle öğrenciler bu konuda yeterli bilgi düzeyine ve kullanım yetkinliğine sahip olmadan mezun olmaktadır. Personele ilişkin hem nicel hem de yetkinlik anlamındaki bu yetersizlikler, kütüphane yöneticilerinin çeşitli akıllı bina hizmetlerinin/teknolojilerinin kullanımına sıcak bakmamasına neden olduğu sonucuna ulaştırmaktadır.

- Çalışmayla Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri yöneticileri/daire başkanlarının akıllı bina teknolojilerine bakış açılarını öğrenmek adına kullanmayı öngördükleri teknoloji/hizmet türlerini yanıtlama oranları değerlendirilmiştir. Katılımcıların her bir teknoloji/hizmet türünün en az birinin seçildiği saptanmıştır. Bu sonuç kütüphane daire başkanlarının/yöneticilerin akıllı bina teknolojilerini gelecek planlarında kullanmaya devam edeceklerini/kullancaklarını öngördükleri, bu teknolojilere/hizmetlere kütüphanelerinde ihtiyaç duydukları, bu ihtiyacı karşılamak adına teknoloji ve hizmetlere kayıtsız kalmadıklarını göstermektedir.

- Üniversite türü bakımından katılımcıların kullanmayı öngördükleri hizmet/teknoloji türlerine bakıldığında vakıf üniversitelerinde görev yapan kütüphane yöneticilerinin akıllı kartlar (%42,7) self servis sistemler (%58,4) ve sesli asistanlar (%28,1) kullanımını öngörme oranının yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda vakıf üniversitesi kütüphanelerinin

yöneticilerinin teknolojik entegrasyona daha meyilli olduğu sonucunu çıkarmak mümkündür.

- Kütüphaneler işleyiş ve hizmetlerini üniversitelerin diğer birimleriyle işbirliği içerisinde olarak gerçekleştirebilir. Mühendislik ve teknoloji alanında teknik bilgi gerektiren konular olduğunda kütüphanelerin ilgili alanlarda teknik desteğe ihtiyacı olabilmektedir. Elde edilen veriler sonucunda Türkiye'deki üniversite kütüphanelerinin %82'sinin yapı işleri ile işbirliği içerisinde olduğu görülmektedir. Devlet ve vakıf üniversiteleri arasında yapı işleri ile işbirliği durumu incelendiğinde vakıf üniversitelerinde 38 katılımcının 33'ü (%86,8), devlet üniversitelerinde ise 51 katılımcının 40'ı (%78,4) yapı işleri ile işbirliği içerisinde olduğunu belirtmiştir. Her iki üniversite türünde de yapı işleri birimiyle iş birliğinde içinde olma oranının yüksek olmasıyla kütüphaneler için bina unsurunun önemli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

- Çalışmada katılımcıların çoğu akıllı kütüphane hizmetlerinin farkındalık oluşturmaya katkı sağladığını düşünmektedir (%58,4). Kütüphane kullanımının artırdığını düşünen katılımcıların oranı ise %57,3'tür. Kütüphanenin teknolojik olarak ileride olduğu imajı verdiği düşüncesine %55,1 oranıyla katılım sağlanırken kullanıcı memnuniyetini artırdığını düşünenlerin oranı ise 51,7'dir. Tüm bu veriler akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetlerinin kuruma ve kurum kütüphanesine olumlu katkılar sağladığını, kütüphane daire başkanlarının/yöneticilerinin de bu hizmetlere olumlu baktıkları sonucuna ulaşılmaktadır. *Türkiye'deki üniversite kütüphane daire başkanları/yöneticilerinin akıllı bina teknolojileri/hizmetlerine bakış açıları genel anlamda olumlu olduğu söylenebilir.*

- Katılımcıların *akıllı kütüphane hizmetleri kütüphanelerin gelecek planlamalarını yapmada önemli hizmetler sağlamaktadır* şeklinde ifade edilen önermeye katılım oranı %97,8'dir. Bu sonuç akıllı kütüphane hizmetlerinin,

hem mevcut kütüphane durumu hem de gelecekteki kullanımlar hakkında önemli verilere almaya yardımcı olacak hizmetler olduğunu göstermektedir.

- Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri konusunda eğitim alan kütüphane yöneticilerinin personeline, almayanlara oranla daha fazla eğitim düzenlediği/aldırdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuç, eğitimlerin yalnızca kütüphane yöneticisi özelinde kalmadığı, etkili hizmetlerin sunumu için kütüphane personelinin de önemini ortaya koymaktadır.

Yukarıda elde edilen sonuçlara dayanarak, "Akıllı bina teknolojileri/hizmetleri, Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri yöneticilerin söz konusu teknolojilerle ilgili bilgi düzeylerinin düşük olmasından dolayı yeterince bilinmemekte ve kullanılmamaktadır" şeklinde ifade edilen araştırma hipotezinin doğrulanmadığı anlaşılmaktadır.

Çalışmanın kapsamı ve elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki öneriler sunulabilir;

- Teknoloji ve hizmetlerin uygulanabilmesi için bina altyapısının bu teknolojilere uygun olması gerekmektedir. Kütüphane yapısının planlamasında ilgili alanlarda mesleki eğitim almış kişilerle birlikte (mimar, mühendis) kütüphane yöneticileri de bu planlamaya dâhil edilmelidir.

- Etkili, nitelikli ve verimli hizmetlerin sağlanmasında yöneticilerin konuya bakışı önemlidir. Bu bağlamda kütüphane yöneticileri/daire başkanlarının en az lisans düzeyinde mesleki formasyon eğitimi almış olması gerekmektedir.

- Türkiye'deki üniversite kütüphanelerindeki durum ve ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak akıllı kütüphane binalarına ilişkin dünyadan uygulama örnekleri titizlikle araştırılıp talepler ve uygulanabilirlik durumları değerlendirilmeli ve hizmetlere yansıması sağlanmalıdır.

- Kütüphane hizmetlerinin etkin verilmesi mesleki altyapıya sahip olmayla ilişkilidir. Akıllı kütüphane teknolojileri ve hizmetleri konusunda üniversitelerin bilgi ve belge yönetimi bölümlerinde yeter sayıda ve içerikte zorunlu ders yer almalıdır.

- Akıllı kütüphane teknolojileri/hizmetleri konusunda yetkili, ilgili ve teknolojilerin kütüphane hizmetlerinde etkin sunulmasına katkı sağlayacak personeller istihdam edilmeli ve/veya görevlendirilmelidir.

- Kütüphane yöneticilerinin personele akıllı kütüphane teknolojileri hakkında teknoloji sağlayıcıları tarafından teknik eğitimler gerçekleştirmelidir.

- Kütüphane kullanıcılarının kütüphane hizmetleri konusunda geri bildirimleri dikkate alınmalı, teknolojilerin güncellenme ve yenilenme hızı ile birlikte değişen kullanıcı profilleri dikkate alınarak kütüphanecilik hizmetlerine yansıtılması sağlanmalıdır.

- Kütüphane yöneticilerinin akıllı kütüphane teknolojilerine/hizmetlerine ilgisi dikkate alınmalı, hizmet sağlayıcılarının ilgili teknolojiler/hizmetler hakkında kütüphane yöneticilerine düzenli aralıklarla bilgilendirme yapması gerekmektedir.

- Akıllı bina teknolojilerinin kullanıldığı akıllı kütüphane binalarının inşası ve ya mevcut binaların akıllı bina teknolojilerle donatılması hususunda üniversite yönetiminin desteği oldukça önemlidir. Akıllı teknolojiler aracılığıyla sağlanan hizmetlerin verimliliği düzenli aralıklarla analiz edilmeli ve yetkililerle bu çıktılar paylaşılmalıdır.

- Akıllı teknolojiler sayesinde verilen hizmetler diğer üniversite kütüphaneleriyle paylaşılmalı, avantaj ve dezavantajları değerlendirilerek

kullanımının artırılması sağlanmalıdır. Bu paylaşım yöneticilerin birbirleriyle etkili bir iletişim gerçekleştirmeleri ile mümkün olacağından, yöneticiler arasında görüş alış verişi yapılabilecek etkinliklerin sayısı artırılmalıdır.

- Akıllı bina teknolojilerinin yüksek maliyeti sebebiyle dışa bağımlılık azaltılmalı ve yerli üretimin desteklenmelidir. Bu konuda üniversite kütüphaneleri oluşumları Türkiye'deki üniversite kütüphaneleri çatısı altında farkındalık yaratmalıdır.

- Üniversitelerin tanıtım faaliyetlerinde kütüphanelerin önemli bir unsur olduğu unutulmamalı, kütüphanelerde kullanılan ve verilen hizmetler konusunda potansiyel kullanıcılara yönelik bilgilendirme ve tanıtım faaliyetlerine ağırlık verilmesi gerekmektedir.

- Üniversite kütüphanelerinin, fiziksel olarak kütüphane kullanmayı artırma amaçları varsa, dermenin korunmasından daha fazla kullanımına yönelik teknolojilere yatırım yapması gerekmektedir. Dermenin kullanılmasının, korunmasından önce geldiği düşüncesi konusunda yöneticilerin bilinçlen(diril)mesi gerekmektedir.

# KAYNAKÇA

AIA Top Ten (2017). Research Support Facility. https://www.aiatopten.org/node/103 (Erişim Tarihi: 02.06.2019).

Aithal, P. S. (2016). Smart Library Model for Future Generations. *International Journal of Engineering Research and Modern Education (IJERME)*, 1(1): 693-703.

Akıllı Kütüphane Sistemi (2019). UHF - RFID Otomatik Ödünç/İade İstasyonu. http://www.akillikutuphanesistemi.com/tr/hizmetler/10-uhf--rfid-otomatik-odunciade-istasyonu#.XQD-mIgzbcs (Erişim Tarihi: 05.06.2019).

Altunışık, R. (2007). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Arat, S. (2017). *Kullanıcı Ve Otomasyon Sistemlerinin Akıllı Binalar Üzerinden Değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi-Ankara.

Arcan, E. F. ve Evci, F. (1999). *Mimari Tasarıma Yaklaşım 1*. İstanbul: Tasarım Yayın Grubu.

Archdaily (2011). The Research Support Facility / RNL Design. https://www.archdaily.com/148060/the-research-support-facility-rnl-design (Erişim Tarihi: 02.06.2019).

Arup (2019). Beijing Capital International Airport Terminal 3, Beijing Setting standard for passenger experience and sustainable design. Arup's Firm. https://www.arup.com/projects/beijing-capital-international-airport-terminal-3 (Erişim Tarihi: 01.06.2019).

B. Bach, D. Wilhelmer, and P. Palensky, (2010). Smart Buildings, Smart Cities and Governing Innovation in The New Millennium. *Proceedings of IEEE International Conference on Industrial Informatic,* Osaka, Japan. https://ieeexplore.ieee.org/document/5549478 (Erişim Tarihi: 15.05.2019).

Bennett, S. (2009). Libraries and Learning: A History of Paradigm Change. *portal: Libraries and the Academy* 9(2), 181-197.

Bisbrouck, M. F. ve Chauveinc, M. (1997). The New York Public Library's Science Industry and Business Library as a Smart Building. *Proceedings of the Tenth Seminar of the IFLA Section on Library Buildings and Equipment*, Netherlands. http://archive.ifla.org/VII/s20/rep/intlib1.pdf (Erişim Tarihi: 02.06.2019).

Bloomberg.com (2015). The Smartest Building in The World. https://www.bloomberg.com/features/2015-the-edge-the-worlds-greenest-building/ (Erişim Tarihi: 05.06.2019).

Brown, E. (2016). Who Needs the Internet of Things?. News for the Open Source Professional. 07.06.2019 tarihinde https://www.linux.com/news/who-needs-internet-things (Erişim Tarihi: 07.06.2019).

Buckman, A. H., Mayfield, M., Stephen B. M. Beck, S. (2014). What is a Smart Building? *Smart and Sustainable Built Environment,* 3(2), 92-109.

Chegg (2019). Digital Signal. Chegg Study. Electrical Engineering Definitions. https://www.chegg.com/homework-help/definitions/digital-signal-4 (Erişim Tarihi: 05.06.2019).

China Intelligent Building Technology Information Network (CIBTIN). (2002). China's Premier Platform for IoT and Intelligent Building Technology. https://shanghai-intelligent-building technology.hk.messefrankfurt.com/shanghai/en.html (Erişim Tarihi: 30.05.2019).

Clements-Croome, D. (2011), Sustainable Intelligent Buildings for People: A Review. *Intelligent Buildings International,* 3(2): 67-86.

Comfy (2017). Top 8 Smart Buildings from Around the World. The Comfy Team. https://www.comfyapp.com/blog/top-8-smart-buildings-from-around-the-world/ (Erişim Tarihi: 02.06.2019).

Condorestates (2019). Smart Homes: Ready or Not? https://condorestates.co.uk/featured/smart-homes-ready-or-not/ (Erişim Tarihi: 25.06.2019).

Continental Authomated Buildings Association (CABA). (2015). Intelligent Buildings: The Past and Future. https://www.caba.org/documents/Presentations/2015-04.pdf (Erişim Tarihi: 24.07.2019).

Continental Authomated Buildings Association (CABA). (2008). Bright Green Buildings: Convergence of Green and Intelligent Buildings, in Sullivan. file:///C:/Users/AKDMK437/Downloads/Bright+Green+Buildings_CABA.pdf (Erişim Tarihi: 02.06.2019).

Derek, T, Clements-Croome, D.J. (1997). What do we mean by intelligent buildings? *Automation in Construction,* 6: 395-400.

Diener, D. (2014). Mit dem Smart Sensor gegen Demenz. Einblicke in die Arbeit der Eleonore-Dießner-Preisträgerin Julia Richter an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Pressestelle und Crossmedia-Redaktion. https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/aktuell/5505 (Erişim Tarihi: 08.06.2019).

Drew, A. H. (2015). The Trouble with the Internet of Things. London Data Store. https://data.london.gov.uk/blog/the-trouble-with-the-internet-of-things/ (Erişim Tarihi: 07.06.2019)

Drewer, S. ve Gann, D. (1994), Smart Buildings. *Facilities*, 12(13): 19-24.

E-architect.co (2010). N Building Tokyo:Commercial Development Japan. https://www.e-architect.co.uk/tokyo/n-building-tokyo (Erişim Tarihi: 05.06.2019).

Ehhrlich, P. E. (2005). What is an Intelligent Building? https://www.esmagazine.com/articles/95077-what-is-an-intelligent-building- (Erişim Tarihi: 27.05.2019).

Esriturkey (2019). CBS Nedir? https://www.esriturkey.com.tr/tr-tr/cbs-nedir/genel-bakis (Erişim Tarihi: 25.05.2019).

Fântână, G. I., ve Oae, S. A. (2013). Evolution of Smart Buildings. *Proceedings of The 2013 International Conference on Environment, Energy, Ecosystems and Development*.http://www.inase.org/library/2013/venice/bypaper/EEEAD/EEEAD-33.pdf (Erişim Tarihi: 02.06.2019).

Faulkner-Brown, H. (1997). Some thoughts on the design of major library buildings. *Proceedings of The Tenth Seminar of The IFLA Section on Library Buildings and*

*Equipment,* Netherlands. https://archive.ifla.org/VII/s20/rep/intlib.pdf (Erişim Tarihi: 15.05.2019).

Freyberg, L. (2018). Smart Libraries. https://elephantinthelab.org/smart-libraries/ (Erişim Tarihi: 05.06.2019).

Gemalto (2019). The IoT and Smart Buildings. Gemalto A Thales Company: Smart Buildings. https://www.gemalto.com/m2m/markets/smart-buildings (Erişim Tarihi: 09.06.2019).

GhaffarianHoseini, A., Dahlan, N. D., Berardi, U., Ghaffarian Hoseini, A., Makaremi, N., ve Ghaffarian Hoseini, M. (2013), Sustainable Energy Performances of Green Buildings: a Review of Current Theories, Implementations and Challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25(1): 1-17.

Griffey, J. (2018). *Library Spaces and Smart Buildings: Technology, Metrics, and Iterative Design*. American Library Association: Oxford.

Güneş, G., Bozkurt E., Sönmez S., ve Erdinç N. (2015). Kütüphanelerde İç Hava Kalitesinin İncelenmesi: Marmara Üniversitesi Merkez Kütüphanesi. *Bilgi Dünyası*, 16(2): 224-241.

Hands on Guide (2007). Intelligent Building Dictionary. http://intelligent-building-dictionarv.com/words.php/t/iritelligentbuilding/ (Erişim Tarihi: 01.06.2019).

Healey, G. (2011), *Intelligent Buildings: Integrated Systems and Controls*. International Specialised Skills Institute, Melbourne.

Hern Smart (2019). Sesli Asistanlar. https://www.hernsmart.com/sesli-asistanlar (Erişim Tarihi:05.06.2019).

Hoy, M. B. ve Brigham, T. J. (2016). Smart Buildings: An Introduction to the Library of the Future. *Medical Reference Services Quarterly*, 35(3): 326-331.

Inogate (2019). Smart Intelligent Buildings. http://www.inogate.org/documents/Lecture%20Building%20EE%203%20ENG.pdf (Erişim Tarihi:05.06.2019).

Iofficecorp (2018). 5 Intelligent Building Examples We Can't Stop Talking About. https://www.iofficecorp.com/blog/intelligent-building-examples (Erişim Tarihi:02.06.2019).

ISO (2019). (ISO/IEC 7816-2:2007). Identification Cards-Integrated Circuit Cards-Part 2: Cards With Contacts-Dimensions and Location of The Contacts. https://www.iso.org/standard/45989.html (Erişim Tarihi:06.06.2019).

ITU (2015). Internet of Things Global Standards Initiative. https://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.asp*x* (Erişim Tarihi: 07.06.2019).

JISC - Joint Information Systems Committee (2006). Designing Spaces for Effective Learning. A Guide to 21st Century Learning Space Design. http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/JISClearningspaces.pdf (Erişim Tarihi:02.06.2019).

Kalınkara, V. (2006). *Taasarım ve Dekorasyon*. Gazi Kitabevi: Ankara.

Karagözoğlu Aslıyüksek, M. (2015). *Dijital Kültür Ortamında Üniversite Kütüphaneleri: İstanbul Örneği*. (Doktora tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul.file:///C:/Users/AKDMK437/Downloads/427518.pdf (Erişim Tarihi:20.05.2019).

Khan, N. A. (2015). Virtual Reference Services in Modern Libraries. *International Journal of Digital Library Systems* (IJDLS) 5(2).

Krishna, R. (2017). Computervision: Foundations and Applications. Erişim Tarihi: http://vision.stanford.edu/teaching/cs131_fall1718/files/cs131-class-notes.pdf (Erişim Tarihi: 20.06.2019).

Kutuphane.sdu (2019). Multimedya Hizmetleri. http://kutuphane.sdu.edu.tr/multimedyahizmetleri (Erişim Tarihi: 05.06.2019).

Kwanya, T., Stilwell, C., ve Underwood, P. G. (2015). *Library 3.0: Intelligent libraries and apomediation.* Chandos Publishing: USA.

Lafontaine, J. (1999). Intelligent Building Concept. *EMCS Engineering Inc.* https://www.scribd.com/document/267198252/Intelligent-Bldg-Concept (Erişim Tarihi: 20.05.2019).

Laing C., Badii A. ve Vickers P. (2012). *Securing Critical Infrastructures and Critical Control Systems: Approaches for Threat Protection*. Pennsylvania: IGI Global.

Liber2016 (2016). Smart Library. https://liber2016.org/wp-content/uploads/2015/10/3-2_Binau_SMART-Library.pdf (Erişim Tarihi:07.06.2019).

Linguee (2019). Self-service System. www.linguee.de (Erişim Tarihi:05.06.2019).

Longislandexchange (2014). Elmont Memorial Library Introduces First Fully Automated Self-Service Circulation System in Nassau County. https://www.longislandexchange.com/press-releases/elmont-memorial-library-introduces-first-fully-automated-self-service-circulation-system-in-nassau-county/ (Erişim Tarihi 04.06.2019).

Ludwig, L. (1993). Recent Health Sciences Library Building Projects.. *Bulletin of The Medical Library Association*, 81(4): 357–363.

Mangan, S., Alon, (2003) A. Structure and Function of The Feed-forward Loop Network Motif. *PNAS*, 100(21): 11980-11985.

McDonald, A., (2006). The Ten Commandments Revisited: The Qualities of Good Library Space. *LIBER Quarterly*, 16(2): 1-10.

Mol, J. (1997). Intellıgent Buıldıngs, A Desıgners Poınt Of Vıew. *Proceedings of the Tenth Seminar of the IFLA Section on Library Buildings and Equipment*, Netherland. http://archive.ifla.org/VII/s20/rep/intlib2.pdf (Erişim Tarihi 02.06.2019).

Odabaş, H. (2016). Gelecekte Kütüphaneler ve Üniversite Kütüphanelerinde Yenilikçi Yaklaşımlar. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20 (3).

Oğuz O. (2007). *Akıllı Bina Kavramı Ve Akıllı Bina Değerlendirme Metodları*- ODTÜ Yüksek Lisans Tezi-İstanbul.

Omar, O. (2018). Intelligent Building, Definitions, Factors and Evaluation Criteria of Selection. A*lexandria Engineering Journal* 57(4): 2903-2910.

Owajionyi, L. F. (2007). Intelligent Building Concept: the Challenges for Building Practitioners in The 21st Century. *AARCHES J* 6(3). https://www.researchgate.net/publication/274568716_INTELLIGENT_BUILDING_CONCEPT_the_challenges_for_building_practitioners_in_the_21st_century (Erişim Tarihi: 26.06.2019).

Özdemir, A. (2019). Coğrafi Bilgi Sistemleri. *Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Modelleme Şube Müdürlüğü*. https://aybu.edu.tr/muhendislik/insaat/contents/files/Ders1(1)(1).pdf (Erişim Tarihi: 06.06.2019).

Pontz Z. (2017). 6 Smart Buildings' That'll Make You Excited for The Future. https://www.fromthegrapevine.com/innovation/smart-buildings-from-around-the-world (Erişim Tarihi: 26.06.2019).

Sannwald, W. W. (2016). *Checklist of library building design considerations.* American Library Association (ALA): Chicago.

Shabha, G. (2006), A Critical Review of The Impact of Embedded Smart Sensors on Productivity in The Workplace. *Facilities*, 24(13): 538-549.

Siemens (2019). Intelligent Infrastructure How to Make a Smart Building More Profitable. *IDC, Business Strategy: Global Smart Building Technology Spending 2015- 2019 Forecast*. https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/public.1545927464.df017bef26a1c4f9

61b19b080942374b671de15f.bt-cpp-intel-infrstrctr-wp.pdf (Erişim Tarihi: 10.06.2019).

Sinopoli, J. (2010). *Smart Building Systems for Architects.* Owners and Builders. Butterworth Heinemann: Oxford.

Smith, S. (2002), Intelligent Buildings. R.B. and Valence, G.D. (Ed.), Design and Construction: Building, in Value (s.36-58) içinde. Butterworth Heinemann: Oxford.

Snoonian, D. (2003). Smart Buildings. *IEEE Spectrum, 40(8): 18–23.*

Study.com (2019). What is an Integrated Building Management System? https://study.com/academy/lesson/what-is-an-integrated-building-management-system.html (Erişim Tarihi: 25.05.2019).

Suleman, A., Prasad, E., Blackow, R. ve Waechter, D. (2001). Smart Structures – An Overview. *International Centre for Mechanical Sciences,* CISM.

Temboo (2019). Smart Buildings: The Ultimate Guide. https://blog.temboo.com/ultimate-smart-building-guide/ (Erişim Tarihi: 25.06.2019).

Tonta, Y. (2006). Kütüphaneler Sanal Güzergahlara mı Dönüşüyor? Üstün A. Ve Konya A. (yay. Haz.), *I. Uluslararası Bilgi Hizmetleri Sempozyumu 2006* içinde (s.353-356). Istanbul: TKD.

Toplu, M. (2010). Kil Tabletlerden Elektronik Yayıncılığa Kütüphanecilik Felsefesinin Gelişimi ve Dönüşümü. *Türk Kütüphaneciliği,* 24(4): 644-684.

Uribe, O.H., Martin, J.P.S., Garcia-Alegre, M.C., Santos, M. ve Guinea, D. (2015). Smart Building: Decision Making Architecture for Thermal Energy Management. *Sensors*, 15(11): 27543–27568.

Utkutuğ, G.S. (2001). Yeni Yüzyıla Girerken Bina Tasarımı Ekoloji/Enerji Etkin/ Akıllı Bina. *Türk Tesisat Mühendisleri Derneği Dergisi,* 1(14): 25-28.

Vey, T. (2010). Le Premier Homme Contaminé Par un Virus Informatique. http://www.lefigaro.fr/sciences-technologies/2010/05/26/01030-20100526ARTFIG00686-le-premier-homme-contamine-par-un-virus-informatique.php (Erişim Tarihi: 05.06.2019).

Wigginton, M., & Harris, J. (2002). *Intelligent Skins*. Butterworth-Heinemann: Oxford

Zağpus, S. (2002). *Development of Intelligent Buildings and Their Impacts on Architecture in Turkey.* (Yüksek lisans tezi), İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir.

# EKLER

**EK 1: Akıllı Bina Teknolojilerinin Kütüphane Binalarına ve Hizmetlerine Yansıması Anket Formu**

**Sayın Katılımcı, bu anket formu, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgi ve Belge Yönetimi Anabilim Dalında yürütülen Türkiye'deki akıllı kütüphane hizmetleri konusundaki çalışma için bilgi toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Ankete vereceğiniz yanıtlar yalnızca bu çalışma için akademik amaçlı kullanılacak ve cevaplarınız gizli tutulacaktır.**

**Ankete katılımınız ve alanımıza katkılarınız için teşekkür ederim.**

**Seher AY**

**Çankırı Karatekin Üniversitesi**

**Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**Bilgi ve Belge Yönetimi Ana Bilim Dalı**

**Yüksek Lisans Öğrencisi**

**Cinsiyetiniz?**

Kadın ☐

Erkek ☐

**Yaşınız?**

30'dan küçük ☐

30-45 arası ☐

45'ten büyük ☐

**Çalıştığınız üniversite kütüphanesi türü?**

Devlet ☐

Vakıf ☐

**Eğitim durumunuz?**

Lise mezunu ☐

Ön Lisans mezunu ☐

Lisans mezunu ☐

Yüksek lisans mezunu ☐

Doktora mezunu ☐

**Mezun olduğunuz üniversite ve bölüm?**

_____

**Daire başkanlığı/direktörlüğü görev süreniz?**

3 yıldan az ☐

3-10 yıl arası ☐

10 yıldan fazla ☐

**Akıllı bina teknolojileri/hizmetlerinden hangileri hakkında bilgi sahibisiniz?**

Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.

(Bir ya da birden çok seçim yapabilirsiniz.)

- RFID ☐
- Akıllı kartlar (Ödünç-iade işlemleri / kütüphaneye giriş çıkışlar vb.) ☐
- Self servis sistemler (Ödünç-iade istasyonları vb.) ☐
- Sanal referans (Chat uygulaması vb.) ☐
- IoT tabanlı sistemler (Mobil kütüphane hesabı vb.) ☐
- Akıllı ekranlar (Duyuru ekranları vb.) ☐
- Coğrafi bilgi sistemleri (Yönlendirme vb.) ☐
- Sensörler (Hareket algılayıcı kapılar, aydınlatma, su, iklimlendirme vb.) ☐
- Dijital işaretler (Yönlendirme vb.) ☐
- Wifi ☐
- Sesli işaretler/asistanlar ☐
- Bilgisayarlı görme (Computer vision) ☐
- Güvenlik kameraları ☐
- Özel kullanıcı odaları/grup çalışma odaları ☐
- Diğer ☐

**Bilgi sahibi olduğunuz teknoloji/hizmetler hakkında bilgi düzeyiniz nedir?**

- Az ☐

Orta ☐

İyi ☐

Çok iyi ☐

**Kurumunuzda akıllı bina teknolojileri/hizmetleri kullanılmakta mıdır?**

(Cevabınız Hayır ise 15. sorudan devam ediniz)

Evet ☐

Hayır ☐

Bilgim yok ☐

**Kurumunuzda hangi akıllı bina teknolojileri/hizmetleri kullanılmaktadır?**

Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.

RFID ☐

Akıllı kartlar (Ödünç-iade işlemleri / kütüphaneye giriş çıkışlar vb.) ☐

Self servis sistemler ( Ödünç-iade istasyonları vb.) ☐

Sanal referans (Chat uygulaması vb.) ☐

IoT tabanlı sistemler (Mobil kütüphane hesabı vb.) ☐

Akıllı ekranlar (Duyuru ekranları vb.) ☐

Coğrafi bilgi sistemleri (Yönlendirme vb.) ☐

Sensörler (Hareket algılayıcı kapılar, aydınlatma, su, iklimlendirme vb.) ☐

Dijital işaretler (Yönlendirme vb.) ☐

Wifi ☐

Sesli işaretler/asistanlar ☐

Bilgisayarlı görme (Computer vision) ☐

Güvenlik kameraları ☐

Özel kullanıcı odaları/grup çalışma odaları ☐

Diğer ☐

**Kütüphanenizde kullandığınız teknoloji/hizmetlerin eğitimini aldınız mı?**

Evet ☐

Hayır ☐

**Kütüphanenizde kullandığınız teknoloji/hizmetlerin eğitimini kütüphane personeli için düzenlediniz mi?**

Evet ☐

Hayır ☐

**Kütüphanenizde kullanılan teknoloji/hizmetlerin teknik desteğini düzenli periyodlarda alıyor musunuz?**

Evet ☐

Hayır ☐

**Kütüphanenizdeki akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini hangi sebeplerle kullanmaktasınız?**

Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.

- [ ] Kullanıcılara daha hızlı-etkin-son teknolojilerle etkileşimli hizmetlerin sunulması
- [ ] Kütüphanenin ve bilgi kaynakları yönetimini kolaylaştırması
- [ ] Akıllı teknolojilerin/hizmetlerin kütüphane kullanım oranını artırması
- [ ] Son yıllarda kütüphanecilik alanında moda olması
- [ ] Öğrencilerden gelen talepler
- [ ] Kurum yönetiminden gelen talepler
- [ ] Genç üniversite nüfusunun kütüphane kullanımını artırması
- [ ] Kütüphaneciler üzerindeki iş yükünün azaltılması
- [ ] Kütüphaneler ile ilgili farkındalık yaratmak
- [ ] Kütüphaneler hakkındaki geleneksel algının değiştirilmesi
- [ ] Kütüphanenin pazarlanması konusunda iyi bir reklam aracı olması
- [ ] Kurumsal itibara pozitif etkisi
- [ ] Sağladığı kolaylıklarla kütüphanenin kurum üzerindeki bütçe yükünün azaltılması
- [ ] Güvenlik konusunda sağladığı yararlar
- [ ] Diğer

**Kütüphanenizdeki akıllı bina teknolojilerini/hizmetlerini hangi sebeplerle kullanmamaktasınız?**

Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.

Teknoloji/Hizmet maliyetinin yüksekliği ☐

Teknoloji/Hizmet hakkında yetersiz bilgi düzeyi ☐

Akıllı kütüphane teknolojileri altyapısına sahip personel yetersizliği/gerekliliği ☐

Kullanımlarının zorluğu ☐

Kütüphane mimarisinin teknolojik altyapıya uygun olmaması ☐

Geleneksel kütüphane hizmetlerinin bilgi ihtiyacını karşılama konusunda yeterli olduğu düşüncesi ☐

Süregelen alışkanlıklar ☐

Kullanıcılardan konuyla ilgili talep gelmemesi ☐

Kurum yönetiminden konuyla ilgili taleplerin gelmemesi ☐

Kurum yöneticilerinin teknolojilere/hizmetlere olumsuz bakış açısı ☐

Yapı işleri biriminin kütüphane ile işbirliğinde olmaması ☐

YÖK'ün üniversite kütüphanelerine teknoloji/hizmet konusuyla ilgili yaptırımı olmayışı ☐

Diğer ☐

**İleride aşağıda yer alan akıllı bina teknolojileri/hizmetlerinden hangilerini kullanmayı öngörmektesiniz?**

Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.

RFID ☐

Akıllı kartlar (Ödünç-iade işlemleri / kütüphaneye giriş çıkışlar vb.) ☐

Self servis sistemler ( Ödünç-iade istasyonları vb.) ☐

Sanal referans (Chat uygulaması vb.) ☐

IoT tabanlı sistemler (Mobil kütüphane hesabı vb.) ☐

Akıllı ekranlar (Duyuru ekranları vb.) ☐

Coğrafi bilgi sistemleri (Yönlendirme vb.) ☐

Sensörler (Hareket algılayıcı kapılar, aydınlatma, su, iklimlendirme vb.) ☐

Dijital işaretler (Yönlendirme vb.) ☐

Wifi ☐

Sesli işaretler/asistanlar ☐

Bilgisayarlı görme (Computer vision) ☐

Güvenlik kameraları ☐

Özel kullanıcı odaları/grup çalışma odaları ☐

Diğer ☐

**Aşağıda yer alan akıllı kütüphane teknolojilerinin/hizmetlerini önem sırasına göre sıralayınız.**

| | Önemsiz | Az Önemli | Önemli | Çok Önemli |
|---|---|---|---|---|
| RFID | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Akıllı kartlar (Ödünç-iade işlemleri / kütüphaneye giriş çıkışlar vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Self servis sistemler ( Ödünç-iade istasyonları vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sanal referans (Chat uygulaması vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IoT tabanlı sistemler (Mobil kütüphane hesabı vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Akıllı ekranlar (Duyuru ekranları vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Coğrafi bilgi sistemleri (Yönlendirme vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sensörler (Hareket algılayıcı kapılar, aydınlatma, su, iklimlendirme vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Dijital işaretler (Yönlendirme vb.) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Wifi | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sesli işaretler/asistanlar | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Bilgisayarlı görme (Computer vision) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Güvenlik kameraları | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Özel kullanıcı odaları/grup çalışma odaları | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Multimedya odaları | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| | | | | |

**Kütüphanenizin mimarisi konusunda yapı işleri birimi ile işbirliği içerisinde misiniz?**

Evet ☐

Hayır ☐

**Akıllı kütüphane teknolojilerinin/hizmetlerinin kullanımına ilişkin aşağıda verilen ifadelere katılım durumunuzu ilgili kutucuğu işaretleyerek belirtiniz.**

| | Kesinlikle Katılmıyorum | Katılmıyorum | Kararsızım | Katılıyorum | Kesinlikle Katılıyorum |
|---|---|---|---|---|---|
| - Kütüphanelerin varoluş amacı kullanıcılarına son teknolojilerle hizmet vermek olmalıdır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı bina teknolojileri kütüphanenin planlanma sürecinin bir parçası olmalıdır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Yapı işleri birimi/kurum mimarları kütüphane yönetimiyle işbirliği içerisinde olmalıdır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı bina teknolojilerini kullanan kütüphanelerin bilgi işlem birimiyle işbirliği içerisinde olması gerekmektedir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Kütüphaneler akıllı bina teknolojilerini | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| hizmetlerine yansıtmalıdır. | | | | | |
| - Akıllı bina teknolojileri kütüphane hizmetlerinin bir parçası olarak görülmelidir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı bina teknolojileri kütüphane hizmetlerini kolaylaştırmaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı bina teknolojileri her yapıya kolayca entegre edilebilir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane hizmetleri kütüphane kullanımını artırmaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane hizmetleri farkındalık oluşturmak adına önemli bir hizmettir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane teknolojilerinin kullanımı kütüphanenin teknolojik olarak ileri düzeyde olduğu imajını vermektedir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| - Akıllı kütüphane teknolojilerine sahip kütüphanelerin kurumsal imaja olumlu yönde katkı sağlamaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane hizmetleri kullanıcı memnuniyetini artırmaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Kütüphane yöneticileri güncel teknolojileri takip etmelidir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Kütüphane yöneticisinin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerine sahip olması gerekmektedir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane hizmetleri ve teknolojilerinden sorumlu personele ihtiyaç duyulmaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane teknolojileri ve hizmetlerinin eğitimi sağlayıcılardan tarafından verilmelidir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| - Kurum yöneticileri hizmetlerin/teknolojilerin sağlanması aşamasında kütüphaneyi, önem derecesi yüksek olarak görmelidir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane işlemleri kütüphanecinin iş yükünü hafifletmektedir. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane hizmetleri kütüphane hizmetlerini analiz etme ve raporlama işlemlerinin hızlı yapılmasını olanak sağlamaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane hizmetleri sonucu elde edilen veriler kütüphanelerin gelecek faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olunmasına yardımcı olmaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı bina teknolojileri ile tasarlanmamış bir yapının akıllı teknolojilerle | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| donatılması zordur. | | | | | |
| - Geleneksel kütüphane hizmetleri konusundaki anlayış, akıllı hizmetlere karşı olumsuz tavra sebep olmaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| - Akıllı kütüphane teknolojileri kullanıcıların veri güvenliği açısından risk oluşturmaktadır. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

| | |
|---|---|
| **Adı Soyadı** | Seher AY |
| **Doğum Yeri** | Sivas |
| **Doğum Tarihi** | 15.07.1990 |

## LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

| | |
|---|---|
| **Üniversite** | Atatürk Üniversitesi |
| **Fakülte** | Edebiyat Fakültesi |
| **Bölüm** | Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü |

## İŞ DENEYİMİ

| | |
|---|---|
| **Çalıştığı Kurum** | İstanbul Esenyurt Üniversitesi |
| **Görevi/Pozisyonu** | Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanı |
| **Tecrübe Süresi** | 4 yıl |

## İLETİŞİM

| | |
|---|---|
| **Adres** | İstanbul Esenyurt Üniversitesi - Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı Esenyurt/İSTANBUL |
| **E-mail** | shray58@gmail.com |