T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÜNCEL KONUTU SANAL TEKNOLOJİLER ÜZERİNDEN OKUMAK

Hümeyra ÇUHADAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Mimari Tasarım Programı

Danışman

Doç. Dr. Selin YILDIZ

Haziran, 2024

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÜNCEL KONUTU SANAL TEKNOLOJİLER ÜZERİNDEN OKUMAK

Hümeyra ÇUHADAR tarafından hazırlanan tez çalışması 28.06.2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Mimari Tasarım Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Selin YILDIZ
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Selin YILDIZ, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Dr. Öğr. Üyesi Hande DÜZGÜN BEKDAŞ, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Dilek YILDIZ ÖZKAN, Üye
İstanbul Teknik Üniversitesi _____

Danışmanım Doç. Dr. Selin YILDIZ sorumluluğunda tarafımca hazırlanan "Güncel Konutu Sanal Teknolojiler Üzerinden Okumak" başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Hümeyra ÇUHADAR

İmza

Bu çalışma, “TÜBİTAK BİDEB 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı” ile desteklenmiştir.



Aileme

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecim boyunca bilgileri ile bana ışık olan, kıymetli fikirleri ile çalışmama yön veren, her zaman manevi desteğini hissettiren, sabrını ve ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Selin YILDIZ'a, yürütmüş olduğu TÜBİTAK projesinde çalışma fırsatı bulduğum, bana çok şey öğreten ve yeni kapılar aralayan, aynı zamanda tez jürimde bulunarak katkı sağlayan sevgili hocam Doç. Dr. Dilek YILDIZ ÖZKAN'a, ilk lisansüstü dersimde tanıdığım ve pozitif yaklaşımına hayran olduğum, tez jürimde bulunarak katkı sağlayan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Hande DÜZGÜN BEKDAŞ'a,

Başarılarıma olan inancını her zaman hissettiren, maddi, manevi hep yanımda olan babam Selahattin ÇUHADAR'a, yeni yollara girmemde beni cesaretlendiren, sevgisi ile bana güç veren annem Zübeyde ÇUHADAR'a, her koşulda yardımını ve anlayışını esirgemeyen abim Ali Fuat ÇUHADAR'a, vizyonuyla beni bugünlere getiren, desteğini ve sevgisini her koşulda hissettiren ablam Müberra ÇUHADAR'a, akademik hayatımın her türlü zorlu döneminde yanımda olan, varlığıyla bana güç ve neşe veren kardeşim Şeyma ÇUHADAR'a,

Her türlü zor anımda yanımda olan, hayatıma renk katan birbirinden değerli arkadaşlarım Beyza, Busenur, Elif, Feyza, Melike, Meltem, Sevil ve daha sayamadığım, yollarımızın kesiştiği, hayatımı güzelleştiren tüm arkadaşlarıma,

Çok teşekkür ederim.

Hümeyra ÇUHADAR

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR v
KISALTMA LİSTESİ viii
ŞEKİL LİSTESİ ix
TABLO LİSTESİ xii
ÖZET xiii
ABSTRACT xv
1 GİRİŞ 1
1.1 Amaç 1
1.2 Kapsam....2
1.3 Yöntem....4
2 KONUTTA YAŞAMIN TEKNOLOJİ BAĞLAMINDA DÖNÜŞÜM SÜRECİ 6
2.1 Konut Gereksinimleri ve Konuttaki İletişim Süreci 6
2.2 Bir Gelecek Öngörüsü Olarak Konut Ütopyaları 9
2.3 Dijital İletişim ve Medya Araçlarının Konuta Girişi 16
2.4 Konutta Bir Kırılma Noktası Olarak COVID-19 Pandemisi....19
2.5 Bölüm Sonucu 22
3 GELİŞEN SANAL TEKNOLOJİLER VE GÜNLÜK YAŞAMA YANSIMALARI 24
3.1 Sanal Teknolojiler....24
3.2 Sanal Platformlar 29
3.3 Sanal Eylemler....32
3.4 Bölüm Sonucu 42
4 GELİŞEN SANAL TEKNOLOJİLER VE EYLEMLERİN KONUTUN TASARIM, PAZARLAMA VE KULLANIMINA ETKİLERİ 43
4.1 Sanal Konutun Tasarım, Pazarlama ve Kullanımı....43
4.1.1 Sanal Konutun Tasarımı 43
4.1.2 Sanal Konutun Pazarlaması 47
4.1.3 Sanal Konutun Kullanımı 49
4.2 Fiziksel Konutun Tasarım, Pazarlama ve Kullanımı 52
4.2.1 Sanal Teknolojilerin Fiziksel Konutun Tasarımına Etkisi 52
4.2.2 Sanal Teknolojilerin Fiziksel Konutun Pazarlamasına Etkisi 61

4.2.3 Sanal Teknolojilerin ve Sanal Eylemlerin Fiziksel Konutun Kullanımına Etkisi 67

4.2.3.1 Fiziksel Konut Mekanının Değişen İşlevi 67

4.2.3.2 Fiziksel Konut Mekanında Değişen Donatılar 70

4.2.3.3 Fiziksel Konut Mekanının Düzenlenmesi 82

4.3 Bölüm Sonucu 92

5 SONUÇ **95**

KAYNAKÇA **101**

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR **110**

KISALTMA LİSTESİ

AI	Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)
AR	Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)
IoT	Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
MR	Mixed Reality (Karma Gerçeklik)
XR	Extended Reality (Genişletilmiş Gerçeklik)
VR	Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Tez Strüktürü.....**5**
Şekil 2.1 Konuttaki iletişim süreci (Günal, 2006) **9**
Şekil 2.2 Dymaxion Evi (Seaver, 2023).....**10**
Şekil 2.3 Plug-in City - Archigram (Hui, 2013) **10**
Şekil 2.4 Yürüyen şehir (The Walking City) - Archigram (Seaver, 2023) **11**
Şekil 2.5 Geleceğin Konutu (The House of the Future) (Alter, 2020).....**11**
Şekil 2.6 Xanadu: Geleceğin Evi (LeMaire, 2011).....**12**
Şekil 2.7 Mobius Evi (Unstudio, t.y.) **13**
Şekil 2.8 Dijital ev (Hariri&Hariri Architecture, t.y.).....**13**
Şekil 2.9 Sanal ev (Salt Araştırma, t.y.).....**15**
Şekil 2.10 Goethe's House (Ianplus, t.y.).....**15**
Şekil 2.11 Alleswirdgut (Tekin, 2007).....**16**
Şekil 2.12 Televizyonun odanın odak noktası haline gelmesi (Baumgardner, 1958) **18**
Şekil 3.1 Artırılmış gerçeklikle görme yolları.....**26**
Şekil 3.2 Telepresence robotu aracılığıyla iletişim (Jones vd., 2020) **29**
Şekil 3.3 Second Life evreninden bir görüntü (Coelho, 2022).....**30**
Şekil 3.4 Minecraft evreninden bir görüntü (Coelho, 2022) **31**
Şekil 3.5 Hanelerde internet erişim imkânı ve bireylerde internet kullanımı (TÜİK, 2023).....**33**
Şekil 3.6 PwC Sanal Parkından görüntü (PwC UK Careers, 2023).....**35**
Şekil 3.7 Spatial platformu ile uzaktan çalışma deneyimi (Spatial, 2018).....**36**
Şekil 3.8 BIG Architects'in Metaverse'de tasarladığı ofis yapısı (Finney, 2022).**36**
Şekil 3.9 Travis Scott'ın Fortnite'ta gerçekleştirdiği konser (Webster, 2020) **37**
Şekil 3.10 Pera Müzesi'ndeki sanal sergi örneği (Pera Müzesi, t.y.) **38**
Şekil 3.11 Pokemon-Go oyunu (Başaran, 2022) **40**
Şekil 3.12 "İnternetten en son satın alma veya sipariş verme zamanına göre satın alma ya da sipariş verme oranı" (TÜİK, 2023) **41**
Şekil 3.13 Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile alışveriş (Atasun Optik, 2023).....**41**
Şekil 4.1 Krista Kim- Mars Evi (Harrouk, 2021) **44**
Şekil 4.2 KB Home karşılama birimi (Exceedant Research and News Team, 2023) **45**
Şekil 4.3 KB Home 3 farklı tarzda konut seçeneği (Exceedant Research and News Team, 2023).....**45**

Şekil 4.4 KB Home iç mekân özelleştirme seçenekleri (Exceedant Research and News Team, 2023) **.....46**

Şekil 4.5 Sanal konuta The Sims oyunundan örnek (Dean, t.y.) **.....47**

Şekil 4.6 Decentraland arazilerinden bir bölümü (Mor alanlar satılmış, kırmızı alanlar satışta olan bölgeyi göstermektedir) (Decentraland, 2024)**.....49**

Şekil 4.7 Sanal konutta var olmak **.....50**

Şekil 4.8 Minecraft'ta bir konut örneği (Toms, 2024) **.....52**

Şekil 4.9 AR özellikli uygulamalar ile odayı ölçme (Pavlov, 2023) **.....54**

Şekil 4.10 Greg Lynn'in HoloLens ile tasarım aşamaları (WA Contents, 2016) **..55**

Şekil 4.11 Konut modelini küçük ölçekte görüntüleme (Live Home 3D, 2023)**...56**

Şekil 4.12 Konut modelini birebir ölçekte VR gözlük ile görüntüleme (Bilida, 2016) **.....57**

Şekil 4.13 Konut modelini birebir ölçekte tablet ile görüntüleme (Live Home 3D, 2024)**.....57**

Şekil 4.14 Sanal mobilyayı fiziksel konut içerisinde görüntüleme (Pavlov, 2023) **.....58**

Şekil 4.15 AR teknolojisi ile montaj yardımı (Pavlov, 2023) **.....59**

Şekil 4.16 Sanal nesnenin görüntüleme gerçekçiliği (Brewton, 2020)**.....59**

Şekil 4.17 Konut pazarlama uygulaması – Matterport (Matterport, 2024) **.....62**

Şekil 4.18 Konut pazarlama arayüzündeki interaktif, aktif ve pasif aşamalar (Sun vd., 2023)**.....64**

Şekil 4.19 Lianjia web sitesinde bulunan ikinci el konutların ortalama takipçi sayısının, pazarlamanın VR'lı ve VR'sız olmasına göre değişimi (Sun vd.,2023)**.....65**

Şekil 4.20 Konutun pazarlanmasında VR gözlüklerin kullanılması (Atlas Bay VR, 2017)**.....66**

Şekil 4.21 Aynı mekan içerisinde birden çok eylemin gerçekleştirilmeye başlanması **.....68**

Şekil 4.22 Çevrimiçi ve çevrimdışı faaliyetlerin gerçekleştirileceği konut mekanı beklentileri (Telyakar, 2022) **.....69**

Şekil 4.23 Konuttaki akıllı teknoloji bağlantıları (Elevated Home Electronics, 2024)**.....71**

Şekil 4.24 Akıllı buzdolabı örneği (Samsung Newsroom Türkiye, 2023a) **.....73**

Şekil 4.25 Akıllı cihazları alma motivasyonu ve görev hedefleri (Ghafurian vd., 2023)**.....73**

Şekil 4.26 Kişiselleştirilmiş senaryoların oluşturulması (Core, 2017) **.....75**

Şekil 4.27 Future Gen House'taki kişiselleştirilebilir odanın, içerisinde gerçekleştirilen farklı eylemlere göre şekillenmesi (Samsung, 2022) **76**

Şekil 4.28 Akıllı ev avantajları (Singh vd., 2018) **.....78**

Şekil 4.29 Akıllı ev dezavantajları (Singh vd., 2018) **78**

Şekil 4.30 Media House (Guallart Architects, t.y.) **79**

Şekil 4.31 Microsoft Home (Ünver, 2007) **80**

Şekil 4.32 Wall++ projesinde bantlarla ızgaraların oluşturulması ve duvarın boyanması (Zhang vd., 2018) **81**

Şekil 4.33 Wall++ projesindeki dokunmatik izleme, poz tahmini, kullanıcı kimliğinin ve cihazların tespiti ve izlenmesi (Zhang vd., 2018) **82**

Şekil 4.34 Deneyin gerçekleştirildiği laboratuvar (Abdipour, 2021) **84**

Şekil 4.35 Ayakta durma ve oturma eylemlerine göre dijital duvarla etkileşim şeması (Abdipour, 2021) **84**

Şekil 4.36 Solda odanın ön düzenleme yapılmış hali, sağda odanın yeniden düzenleme yapılmış hali (Abdipour, 2021) **85**

Şekil 4.37 VR/AR gözlüklerinin kullanımı esnasında mekanın orta alanının açılması (Akman, 2023) **86**

Şekil 4.38 Sanal sistemlerin konutta meydana getireceği düzenleme (Arlo & Jacob, t.y.) **87**

Şekil 4.39 Konuttaki esnekliği sağlamak üzere tercih edilen düzenleme yöntemleri (Telyakar, 2022) **89**

Şekil 4.40 MIT Media Lab – CityHome (MIT Media Lab, 2016) **90**

Şekil 4.41 Gerçek mekan-sanal mekan-hibrit mekan **91**

Şekil 5.1 Sanal teknolojiler ve sanal eylemlerin konuta girmesi neticesinde ortaya çıkan düzenleme ihtiyaçları **98**

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 XR, VR, AR, MR karşılaştırmalı incelemesi **.....27**
Tablo 4.1 Sanal konutun tasarım-pazarlama-kullanımı **.....93**
Tablo 4.2 Fiziksel konutun tasarım-pazarlama-kullanımı **.....93**

ÖZET

Güncel Konutu Sanal Teknolojiler Üzerinden Okumak

Hümeyra ÇUHADAR

Mimarlık Anabilim Dalı

Mimari Tasarım Programı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Selin YILDIZ

Konut mekânı, insan yaşamının değişen yapısıyla iç içedir. Sürekli gelişen teknoloji ve yenilikler, konutlarımızı nasıl tasarladığımızı ve kullandığımızı, konutlarımızın içinde kapladığımız hacimleri ve bu hacimleri nasıl paylaştığımızı değiştirmektedir. Örneğin, televizyon, internet gibi dijital iletişim ve medya araçlarının konuta girmesi yeni plan düzlemlerinin oluşmasına ve konuttaki yaşayışın değişmesine neden olmuştur. Konuttaki bir sonraki değişim ise COVID-19 pandemisi ile yaşanmıştır. Pandemi sırasında uzaktan erişimin yaygınlaşması, birçok etkinliğe evden katılmayı mümkün kılmıştır. Metaverse adı verilen sanal dünyanın gelişmesi ile birçok etkinliğin fiziksel mekâna ihtiyaç duyulmadan gerçekleştirilebilmesi, konuttaki süreçlerin yeniden şekilleneceğine işaret etmektedir. Sanal evrenlerin gelişimi, sanal konut kavramını da beraberinde getirmiştir. Bu nedenle, tez kapsamında konut, sanal ve fiziksel olarak ayrı ayrı ele alınmıştır. Gelişen sanal teknolojilerin, fiziksel ve sanal konutun tasarım, pazarlama, kullanım evrelerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda literatürdeki örnekler sistematik şekilde incelenmiştir.

Sanal konutun tasarımında fiziksel kısıtlara bağlı olunmasa da fiziksel konut tasarımına benzer birçok nokta bulunduğu saptanmıştır. Sanal konutun pazarlamasında ise farklı para birimleri ve yazılım desteklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Sanal konutun kullanım aşaması, sanal evrendeki avatarlarımızın ihtiyaçları ya da sanal platformun kuralları çerçevesinde şekillenmekte, fiziksel konuttaki birçok eylem bu alanlarda da gerçekleştirilebilmektedir.

Fiziksel konutun tasarımında sanal teknolojilerin kullanımının yaygınlaştığı; özellikle iç mekân tasarımı ve mobilya seçimi aşamalarında kullanıldığı görülmüştür. Fiziksel konutun pazarlama evresinde dijital ikizler kullanılmaya başlanmış, sanal turlar yaygınlaşmış ve konut satışı olumlu yönde etkilenmiştir. Fiziksel konutun kullanımı, işlev, donatı, düzenleme olmak üzere 3 başlık altında incelenmiştir. Özellikle COVID-19 sonrası konut, birçok çevrimiçi/sanal etkinliğe ev sahipliği yapmış ve işlevleri çoğalmıştır. Gelişen teknolojiler, donatılarda da değişime sebep olmuş; konutlar 'akıllanmıştır'. Tüm bu gelişmeler, konutun kullanımında yeni düzenlemeleri de beraberinde getirmiştir. Daha esnek ve uyarlanabilir mekanlara ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Sonuç olarak, geleceğin konutunu, sanallık ve fizikselliğin bir arada bulunduğu, teknoloji ile iç içe geçmiş esnek mekanlar olarak düşünmemiz gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Konut, teknoloji, dijital, sanal, metaverse.

ABSTRACT

A Reading of the Current Housing through Virtual Technologies

Hümeyra ÇUHADAR

Department of Architecture

Master of Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Selin YILDIZ

Residential space is intertwined with the changing structure of human life. Constantly evolving technology and innovations are changing how we design and use our homes, the volumes we occupy within our homes, and how we share these volumes. For example, the introduction of digital communication and media tools such as television and the internet into the house has caused the formation of new plan planes and changes in life in the house. The next change in housing occurred with the COVID-19 pandemic. The widespread use of remote access during the pandemic has made it possible to participate in many events from home. With the development of the virtual world called Metaverse, the fact that many activities can be carried out without the need for physical space indicates that the processes in the house will be reshaped. The development of virtual universes has brought about the concept of virtual housing. For this reason, within the scope of the thesis, housing is discussed separately as virtual and physical. It is aimed to examine the impact of developing virtual technologies on the design, marketing, and usage phases of physical and virtual housing. In this context, examples in the literature were systematically examined.

Although the design of the virtual house is not subject to physical constraints, it has been determined that there are many points similar to the design of the physical

house. Different currencies and software supports are needed in the marketing of virtual housing. The usage phase of the virtual house is shaped within the framework of the needs of our avatars in the virtual universe or the rules of the virtual platform, and many actions in the physical house can also be carried out in these areas.

The use of virtual technologies in the design of physical housing has become widespread; It has been observed that it is used especially in the interior design and furniture selection stages. Digital twins began to be used in the marketing phase of physical housing, virtual tours became widespread and house sales were positively affected. The use of the physical house was examined under 3 headings: function, equipment, and arrangement. Especially after COVID-19, housing has hosted many online/virtual events and its functions have increased. Developing technologies have also caused changes in equipment; houses have become 'smart'. All these developments have brought about new regulations in the use of housing. It has been seen that more flexible and adaptable spaces are needed. As a result, we need to think of the housing of the future as flexible spaces intertwined with technology, where virtuality and physicality coexist.

Keywords: Housing, technology, digital, virtual, metaverse.

1
GİRİŞ

İnsanlar ilk çağlardan bu yana çeşitli gereksinimler ile konutu inşa etmişlerdir. Konutu inşa etme gereksinimlerinden ilki, dış etkilerden korunmaktır. Ardından fiziksel, sosyal, kültürel ve psikolojik ihtiyaçlar konutu şekillendirmiştir (Günal, 2006; Sungur Ergenoğlu ve Çağdaş, 2003). Her dönemde yaşanan gelişmeler, konutta yeni gereksinimleri ve yeni tasarım ve yaşayış düzenlerini de beraberinde getirmiştir. Konutla ilgili yapılan çalışmalar, konutun geçmişini ele almakla birlikte geçmişin izlerinden geleceğe yönelik varsayımlar yapmak üzerine odaklanmıştır. Bu bağlamda konutun teknoloji ile ilişkisi ve konutun geleceği alanında yapılan çalışmalarda geleceğe dair bakış açısı sunan ütopyaların incelendiği görülmektedir. Bu çalışmalarda ütopyalar ve zamanın gelişmelerinden yola çıkılarak geleceğin konutu tahminleri yapılmıştır (Ak, 2006; Filiz, 2010; Tekin, 2007). Yakın zamandaki çalışmalar ise konut teknoloji ilişkisini farklı açılardan ele almaktadır. Konut-teknoloji ilişkisine akıllı evler ve akıllı donatılar üzerinden bakılmakta, geleceğin konutunun bu teknolojiler üzerinden kurulacağı düşünülmektedir (Ghafurian vd., 2023; Sheth, 2022; Singh vd., 2018). Dijital ikiz oluşturma ve sanal turlar da aynı şekilde konuttaki gelecekçi pazarlama yöntemleri olarak görülmektedir (Sulaiman vd., 2020; Sun vd., 2023). Geleceğin konutları hakkında dijital ve sanal öngörüler yapılmakta ve neler gerçekleşebileceği hala tartışılmaktadır. Yakın zamanda yaygınlaşmış olan Metaverse kavramı da konuta etki etmektedir. Giderek artmaya başlayan sanallık, konutun her evresini etkisi altına almaya başlamıştır.

1.1 Amaç

Her geçen gün kapsamı genişleyen ve hayatımızın bir parçası haline gelmeye başlayan dijital teknolojiler, sanal evrenler ve Metaverse mimarlığı, konutu oluşturan ve konuttaki yaşayışı düzenleyen bileşenlerde değişimler ve dönüşümler meydana getirmiştir. Konutta dijital teknolojilerin etkisini inceleyen çalışmalar, sadece tasarım, sadece pazarlama veya sadece kullanımı ele almış; bütünsel

yaklaşım göstererek konutun tüm süreçlerini ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda tez çalışmasının ana amacı:

- Sanal teknolojiler ile konut arasındaki ilişkinin kurulması ve aradaki potansiyellerin ortaya çıkarılmasıdır.

Bu tez çalışmasının alt amaçları ise:

- Fiziksel ve sanal konutun, tasarım, pazarlama ve kullanım evrelerinin tümünü kapsayan bir çalışma yürütülmesi
- Konutun bugününün belgelenmesi
- Gelecekteki konut çalışmalarına bir perspektif sunmaktır.

1.2 Kapsam

Mekân: Tezin kapsamı konut iç mekânı ile sınırlı tutulmaktadır. Konutun iç mekanını kapsayan duvarlar, mobilyalar ve yapı elemanları incelenmekte, konutun yapısal çevresi, dış alanla ilişkisi kapsama dahil edilmemektedir.

Konut türü: Metaverse kavramının doğuşu ve sanal teknolojik gelişmeler 'sanal konut' kavramını da beraberinde getirmiştir. İncelenen konunun bağlamı gereği, konut mekânı, sanal konut ve fiziksel konut olmak üzere iki ayrı başlık altında incelenmiştir.

Teknoloji: İncelenen teknolojiler bağlamında sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti gibi sanallığı ön plana çıkaran teknolojiler çerçevesinde bir inceleme yapılmış; yapım tekniklerini ve yapısal süreçleri içeren teknolojiler konuya dahil edilmemiştir. Teknolojik gelişmelerin güncellenme hızı ve çeşitliliği göz önünde bulundurularak, tüm teknolojilerden ve yeniliklerden bahsedilemeyeceği kabul edilmiştir.

Zaman: Tezde zaman dilimi olarak yaklaşık son 24 yılı (2000-2024) kapsayan teknolojiler ve yenilikler inceleniyor olsa da COVID-19'un yenilikleri hayatımıza hızla uyarlaması önemli bir kırılma noktası olmuştur. Bu nedenle COVID-19 sonrası dönem öne çıkmaktadır.

Konutun, gelişen sanal teknolojiler ve gerçekleştirilmeye başlayan sanal eylemlerle değişimini incelemeyi amaçlayan bu tez çalışmasında bölüm bazında yapılan çalışmalar şu şekildedir:

2. Bölüm' de konuttaki kullanıcı gereksinimleri, konut ütopyaları ve dijital iletişim ve medya araçları ile konutun gelişimi incelenmiştir. Konut kullanıcısı ile bir anlama kavuşmaktadır. Bu nedenle konutun üretiminde kullanıcı gereksinimleri göz önünde bulundurulmalıdır. Tez kapsamında, konuttaki kullanıcı gereksinimleri fiziksel ve psikososyal gereksinimler olarak ele alınmıştır. Konuttaki iletişim sürecinin nasıl ilerlediğine dair şema ile ilişkilendirilmiştir. Konut için her zaman geleceğe dair öngörüler yapılagelmiştir. Bu gelecek öngörüleri, ileriye bakışımızda bize ışık tutmaktadır. Bu bağlamda, konutun geleceğine dair teknoloji ve sanallık bağlamında üretilmiş olan konut ütopyaları incelenmiştir. Ütopyaların ardından konutun geçirmiş olduğu değişimler incelenmiştir. Tez kapsamında incelenecek olan sanal teknolojiler daha önce var olmasa da bu teknolojilerin öncüsü olan televizyon, internet, telefon gibi dijital iletişim ve medya araçları bir süredir hayatımızdadır. Dijital iletişim ve araçlarının hayatımıza dahil olması ile birlikte konutun geçirmiş olduğu değişimleri incelemek; bu araçların yeni nesil versiyonları olan sanal teknolojilerin konutu nasıl etkileyeceğine bir ışık tutmaktadır. Konut hakkında yeniden düşünmemizi sağlayan COVID-19 pandemisi konutun gelişim sürecini incelemek açısından önemli bir kırılma noktasıdır. COVID-19 etkisiyle gelişen konut düşünceleri ve pandeminin birçok teknolojiyi beraberinde getirdiğinden bahsedilmiştir.

3. Bölüm' de, sanal yeniliklerin günlük yaşama yansımaları incelenmektedir. Bu bağlamda sanal yenilikler; sanal teknolojiler, sanal platformlar ve sanal eylemler olmak üzere üç ayrı başlık altında irdelenmiştir. Sanal teknolojiler kapsamında, konutun tasarım ve pazarlamasında önemli bir yeri olan sanal, artırılmış ve karma gerçeklik teknolojileri incelenmekte; konutun kullanım aşamasında karşımıza çıkan nesnelerin interneti teknolojisinden bahsedilmektedir. Sanal platformlar kapsamında sanal konutun tasarımı, pazarlaması ve kullanımının gerçekleştirildiği arayüzlerden örnekler verilmiştir. Sanal eylemler kapsamında, özellikle son yıllarda yaygınlığı artmaya başlayan çevrimiçi çalışma, çevrimiçi eğitim, sanal müze/sergi gezmek, sanal konserlere katılmak gibi sanal eylemlerden bahsedilmektedir.

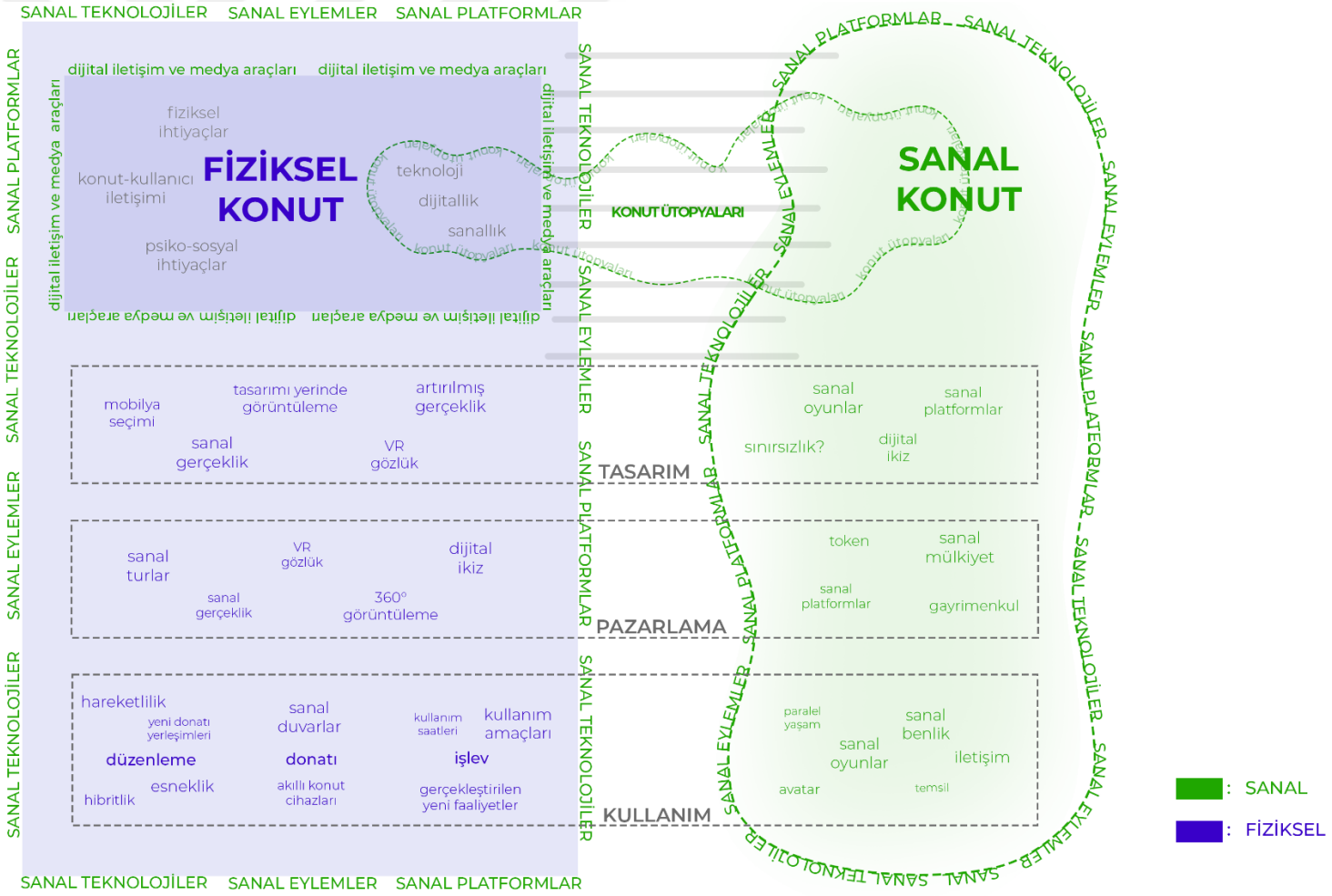
4. Bölüm' de, sanal yeniliklerin konutun tasarım, pazarlama ve kullanım evrelerine etkisi incelenmektedir. Konut, fiziksel ve sanal olmak üzere iki ayrı başlıkta ele alınmaktadır. Sanal konutun tasarımında hangi aşamalardan geçildiği sıralanmış;

pazarlanmasında konutun nasıl satışa çıkarıldığı ve kullanıcıyla buluşturulduğu incelenmiş; ardından kullanımı dijital platformlar ve oyunlar üzerinden anlatılmış; ortaya çıkan kavramlar belirlenmiştir. Fiziksel konutun tasarımında VR/AR kullanarak mimari tasarımın görüntülenebilmesi, mobilya seçimi yapılabilmesi, konutun ölçülerinin alınabilmesi ele alınmıştır. Fiziksel konutun pazarlaması bölümünde dijital ikizlerin oluşturulması ile 3 boyutlu sanal turların yapılması, tablet veya VR gözlük aracılığıyla kullanıcıya deneyimletilmesi anlatılmaktadır. Fiziksel konutun kullanılması bölümü; işlev, donatı, düzenleme olmak üzere 3 ana başlık altında incelenmiştir. İlk olarak teknolojik gelişmeler ve COVID-19 etkisiyle konutta değişen eylemler ve işlevler anlatılmıştır. Ardından akıllı konut teknolojileri ve dijitalleşen yapı elemanları üzerinden değişen donatılar ele alınmıştır. Değişen işlevler ve donatılar dolayısıyla konutta oluşan düzenleme ihtiyaçlarından bahsedilerek bölüm tamamlanmıştır.

5. Bölüm' de tüm anlatılan bilgiler ışığında konutun sanal teknolojiler ile beraber bugününün nasıl değiştiği ve yarınında neler beklenebileceği tartışılmaktadır.

1.3 Yöntem

Tezde, fiziksel ve sanal konutun tasarım, pazarlama ve kullanımına ilişkin bilgiler ve örnekler sistematik biçimde incelenmiştir. Bu inceleme kapsamında, Google Scholar, IEEE Xplore, MDPI, Web of Science ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanları, uygulama arayüzleri, kitaplar ve güvenilir internet adresleri kaynak olarak kullanılmıştır. Bu kaynaklarda, Metaverse, sanal, dijital, teknoloji, konut, esnek konut, COVID-19 anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Tarama kapsamında güncel durumu yakalamak adına çoğunlukla COVID-19 ve sonrasındaki 5 yılı (2019-2024) kapsayan çalışmalar incelense de konutun sanallaşma sürecini anlamak açısından 2000 yılı ve sonrasında üretilen çalışmalar da incelemeye dahil edilmiştir. Ayrıca, konut iç mekânı ve sanal teknoloji kapsamına giren çalışmalar literatür araştırmasına dahil edilirken; konutun dış mekânı ve yapı teknolojisi ile ilgili çalışmalar hariç tutulmuştur. Literatür taramasındaki bilgiler ışığında, fiziksel ve sanal konut; tasarım, pazarlama ve kullanım başlıkları altında karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu inceleme kapsamında literatür taramasında ulaşılan örnekler, nitel analiz yoluyla irdelenmiştir.



Şekil 1.1 Tez Strüktürü

2

KONUTTA YAŞAMIN TEKNOLOJİ BAĞLAMINDA DÖNÜŞÜM SÜRECİ

2.1 Konut Gereksinimleri ve Konuttaki İletişim Süreci

Konut kavramını incelemeden önce mekâna bakmak gerekir; çünkü konut, kişiselleştirilmiş bir alan olarak kişinin kendisine tuttuğu aynadır; içinde hem toplumsallığı hem de bireyselliği barındırır (Pekpostalcı, 2009). Peki, konutun ana bileşenlerinden biri olan mekân nedir ve nasıl tanımlanır? Heidegger'e (1962) göre insan varlığının bir parçası olarak tanımlanan mekân, kişinin kendisini içinde konumlandırmasına ve dünyayı anlamlandırmasına olanak sağlarken, Gaston Bachelard'a göre mekân, deneyimlerin ve belleğin bir ürünüdür; duygular ve anılar mekânlarda birikir. Pallasma ise mekânın, insanın duyusal deneyimlerini etkileyen bir ortam olduğunu söylemiş; beden ve duyularla etkileşim içinde olması gerektiğini savunmuştur. Bu tanımlara baktığımızda mekân, insanı çevreleyen, insanın değişimlerinden etkilenen ve değişimlerini etkileyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Yücesan, 2017).

Konut, kuşkusuz dünyada insan eliyle yapılan ilk mekândır (Aslan, 2000). Bu bağlamda insanlığın geçmişten günümüze geçirdiği dönüşümler, mekânı ve mekânın bireysel yaşam birimleri olan konutu da etkilemiştir. Bireylerin en çok zaman geçirdiği mekânlardan biri olan konutun, her yeni gelişmeyi bünyesinde ilk barındıran mekânlardan biri olması kaçınılmazdır. Bu nedenle, konutların insanlığın ilerleme adımları için bir turnusol görevi gördüğünü söyleyebiliriz (Pekpostalcı, 2009). Örneğin, Orta Çağ döneminde sosyal statüye göre şekillenen konut, Sanayi Devrimi sonrasında hızlanan kentleşme ile endüstriyel bir tarza bürünmüş, daha sade, daha işlevsel ve daha pratik olacak şekilde tasarlanmıştır (Turna ve Usta, 2021). Modern dönemle birlikte konutlar, minimalist ve işlevsel olmaya evrilmiş; çelik, cam ve beton daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte, konutlar giderek daha fazla teknolojiyi barındırmaya başlamış; böylece otomatik sistemler ve enerji verimliliği giderek hayatımıza girmiştir. Günümüzde,

gelişen teknolojilerle birlikte, sürdürülebilirlik, yeşil bina tasarımı, akıllı ev teknolojileri gibi kavramlar önem kazanmıştır.

İnsan, içerisinde bulunduğu durumlara uyum sağlayan, değişken koşullarla birlikte değişen ve gelişen bir canlıdır. Bu bağlamda insan, kişisel gereksinimleri çerçevesinde yaşadığı mekânı değişime uğratır. Değişen mekânın kendisini etkilemesiyle beraber yeni gereksinimleri ortaya çıkar. Yapı için gereksinmelere bakmadan önce insan gereksinimlerine bakmamız gerekir. Burada karşımıza Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi çıkmaktadır. Maslow, insan davranışlarını şekillendiren gereksinmeleri en temel ve zorunlu olandan daha az zorunlu olana doğru sıralamaktadır (Maslow, 1943). Maslow, bu gereksinimleri temel ve elzem olandan daha az elzem olana doğru sırasıyla fizyolojik gereksinmeler, güvenlik gereksinimi, ait olma/bağlanma gereksinimi, saygınlık gereksinimi, kendini gerçekleştirme gereksinimi ve entelektüel/estetik/duyusal doyum olarak listelemiştir. Beslenme, çoğalma, uyuma gibi fizyolojik gereksinimler ile tehdit ve zararlardan korunma gibi güvenlik gereksinimleri Maslow hiyerarşisinin alt basamaklarında yer almaktadır ve bu birincil gereksinmeleri karşılayan etkinlikler, kültür ve toplumlar arasında belirli farklılaşmalar olmasına rağmen, temelde aynıdır (Günal, 2006). Maslow hiyerarşisinin üst basamaklarına doğru çıkıldıkça, kendini gerçekleştirme ve estetik doyuma ulaşma gibi etmenlerin birden fazla yolla elde edilebileceği görülmektedir. Bunun nedeni Maslow hiyerarşisinin üst basamaklarının daha çok psikolojik ve sosyal gereksinmelerden oluşması ve psikolojik gereksinmeleri içeren sınıflandırmaların birçok etmeni içerisinde barındırmasıdır (Günal, 2006; Sungur Ergenoğlu ve Çağdaş, 2003).

Kıran ve Baytin (2002) mekandaki fiziksel ve psikososyal kullanıcı gereksinmelerini şu şekilde sıralamıştır:

"Fiziksel gereksinmeler:

- Mekânsal gereksinmeler
- Isısal gereksinmeler
- İşitsel gereksinmeler
- Görsel gereksinmeler
- Sağlık gereksinmeleri
- Emniyet gereksinmeleri

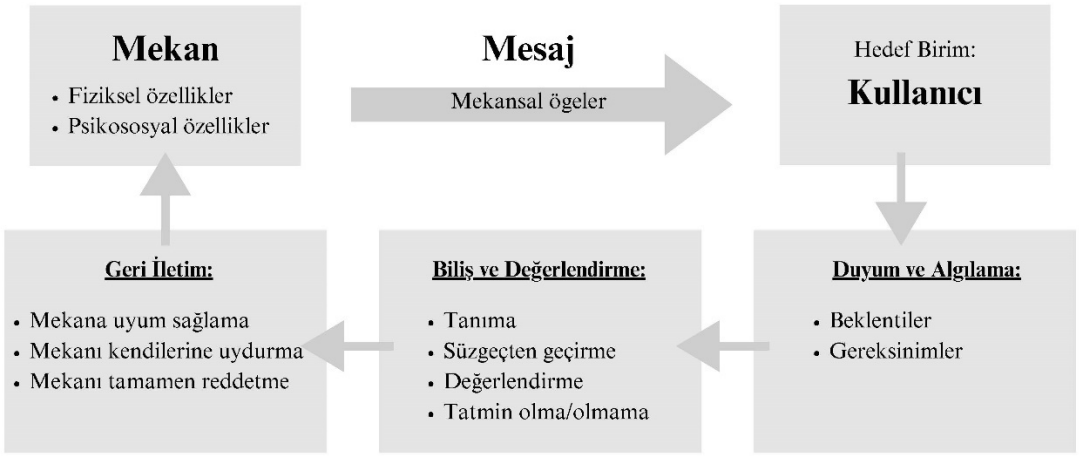
Psikososyal gereksinmeler:

- Mahremiyet gereksinmeleri
- Davranışsal gereksinmeler
- Estetik gereksinmeler
- Toplumsal gereksinmeler"

Thomas ve Znaniecki (1987) ihtiyaçlar listesi şeklinde, dört temel sosyal ihtiyacı barındıran bir teori geliştirmiştir. Sırasıyla: güvenlik ihtiyacı, duygusal ihtiyaç, sosyal onay ihtiyacı ve yeni deneyim istekleri şeklinde olan bu ihtiyaçlar listesi; kültür, yaşanılan çevre ve zaman fark etmeksizin insan yaşamında aranılacak maddelerdir. Bu listenin geliştirilmiş halini ise Kocowski formüle etmiştir. Kocowski (1982) çevre ile ilgili çalışmalardaki psikolojik etmenleri sınıflandırmak için bir çalışma yapmış ve 12 adet gereksinim olduğunu belirlemiştir. Bu gereksinimler şu şekildedir: Güvenlik ihtiyacı, ilgi ihtiyacı, takdir ihtiyacı, önem ihtiyacı, temas ihtiyacı, bağlılık ihtiyacı, bağımsızlık ihtiyacı, aktivite ihtiyacı, iş ve huzur ihtiyacı, güzellik ihtiyacı, olumlu öz değerlendirme ihtiyacı, anlam ve değer ihtiyacı (akt. Sungur Ergenoğlu ve Çağdaş, 2003).

Sungur Ergenoğlu ve Çağdaş (2003) Thomas ve Znaniecki'nin çalışması ile Kocowski'nin çalışmalarından hareketle bu iki ihtiyaç listesinin birleştirilebileceğini ve konut ve çevresi ile ilgili çalışmalarda makul bir başlangıç noktası alınıp alınamayacağını sorgular. Konut ve çevresiyle ilgili insanın psikolojik ihtiyaçlarının farklılaştırılmış bir listesini şu şekilde sunar: Güvenlik ihtiyacı, konfor ihtiyacı, sosyal rütbe (prestij) ihtiyacı, sosyal temas ihtiyacı, aktivite ihtiyacı, huzur ihtiyacı, güzellik ihtiyacı.

Konutun değerlendirilmesinde, kişilerin cinsiyeti, yaşı, mesleği, eğitim düzeyi gibi demografik özellikler ve kişilerin kültürleri ve yaşam deneyimleri öne çıkmaktadır (Sungur Ergenoğlu ve Çağdaş, 2003). Konut tercihlerinde de beraberlik, refah, kendini iyi hissetme ve varlıklı olmak gibi yaşamsal değerler öne çıkmaktadır. Bu farklı yaşamsal değerleri karşılayan etkinlikler, aile ve arkadaşlarla beraber vakit geçirmek, eğitim, çalışma, spor yapma ve sosyalleşme vb. olarak sayılabilmektedir (Günal,2006).



Şekil 2.1 Konuttaki iletişim süreci – Günal (2006)'dan uyarlanmıştır

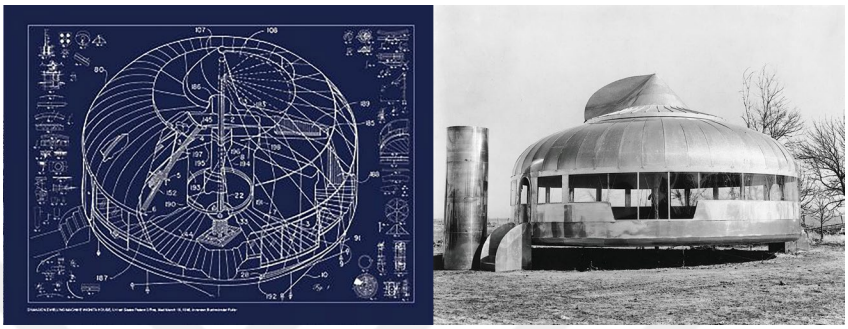
Konutta mekanındaki fiziksel ve psikososyal özellikler, mekânsal ögeler ile mesaj göndermekte, hedef birim olan kullanıcı ise bunu beklentiler, gereksinimler ve kültür çerçevesinde algılamaktadır. Kullanıcı, tanıma, anlama, süzgeçten geçirme, değerlendirme ve tatmin olma veya olmama aşamalarıyla biliş ve değerlendirme sürecinde geçirmektedir. Geri iletimi ise mekâna uyum sağlama, mekânı kendine uydurma ve tamamen reddetme şeklinde olmaktadır. Ortaya çıkan kavramlar ise mahremiyet gereksinimi, kişiselleştirme, kişisel alan yaratımı, yönelme davranışı olarak tanımlanmıştır (Günal, 2006).

2.2 Bir Gelecek Öngörüsü Olarak Konut Ütopyaları

Mimaride geleceğe açılan bir pencere olarak görülen ütopyalar, konut için de üretilmiştir. Mekân ve konuta dair birçok teknolojik varsayım ve öngörünün ütopyaların da temelini oluşturduğu görülmektedir. Ütopyalar yüzyıllardır konut üzerine tasarlanmakta ve konutu teknolojik, endüstriyel, ideolojik, ekolojik ve ekonomik açıdan ele almaktadır (Ak,2006).

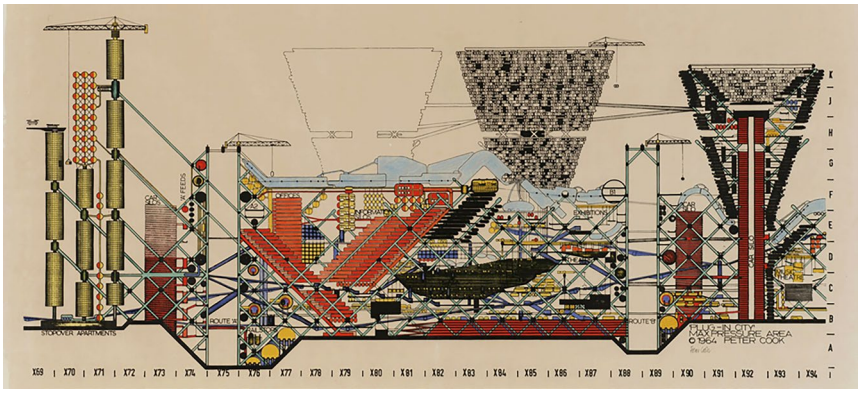
Ütopyaları incelediğimizde, 19. yüzyıldaki ütopyaların ideal toplumu hedeflerken, sonraki yüzyıllarda ütopyaların ideal kenti hedeflediği görülmektedir. Ütopyanın üretim amaçları/anlamı da yüzyıllar içinde farklılaşmıştır. Ütopya kavramı 20. yüzyıl ve öncesinde 'olmayan yeri/iyi yeri' tarif ederken, 21. yüzyılda alternatif yaşam ve çözüm önerilerini kapsayan bir kavram haline gelmiştir. Önerilen konutların özelliklerinde 19. yüzyılda endüstriyalizm ve teknoloji; 20. ve 21. yüzyılda ise organiklik ve teknoloji temaları görülmektedir (Ak, 2006).

Buckminster Fuller tarafından 1927 yılında tasarlanan Dymaxion Evi, endüstriyel konutlara dayanan bir projedir (Şekil 2.2). Yaşamak için yapılmış bir makine olarak tanımlanabilir. Hafifliği ve kolay kurulumu sayesinde kolayca taşınabilir. Fuller projesi, bir araba gibi kolayca alınıp satılabilen seri üretim evler üretmeyi amaçlamaktadır. Dymaxion Evi (Dymaxion House) ile bir mekândan bağımsızlık, her iklime uyabilecek malzeme kullanımı ve değiştirilebilir mekanlar sağlanmış; makine estetiği, enerji verimliliği ve seri üretim anlayışı savunulmuştur (Ak, 2006).



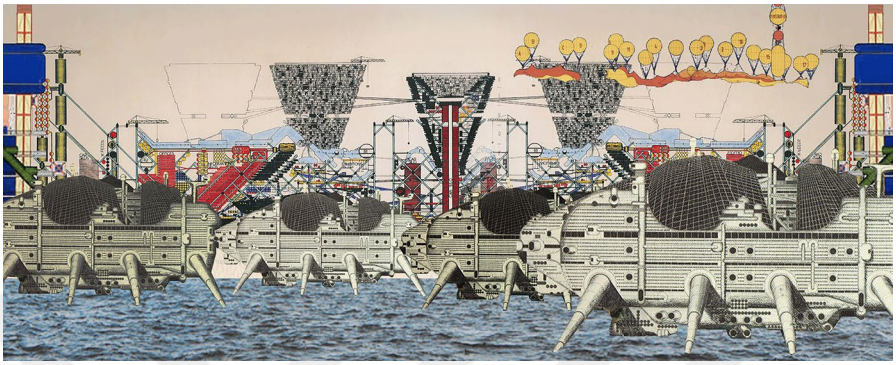
Şekil 2.2 Dymaxion Evi (Seaver, 2023)

Archigram, zamanını yitiren her şeyin yerine yenisinin konulması ve tüm teknik olanakların "mekânın fethi" konusuna yönlendirilmesi gerektiğini savunmuştur. Mevcut organizasyonların bir kenara bırakılarak yepyeni bir iletişim dağıtım ve beslenme organizasyonunun araştırılması gerektiğine inanmaktadırlar. Archigram'a göre insan kümelenmeleri gibi durumlar kabul edilmelidir. Archigram'ın ilk projesi olan Plug-in City, mobilite fikrinden türetilmiştir (Şekil 2.3). Kapsül evlerin beton bir mega yapıya bağlanmasıyla çalışan sistem, vinçler kullanılarak yerleştirilmekte ve kaldırılmaktadır. Her birimin kendi ömrü vardır ve bu ömür bittiğinde şehirden kaldırılır. Bu sistem şehirdeki tüm konutlar, yollar ve ofisler için geçerlidir (Yılmaz, 2007).



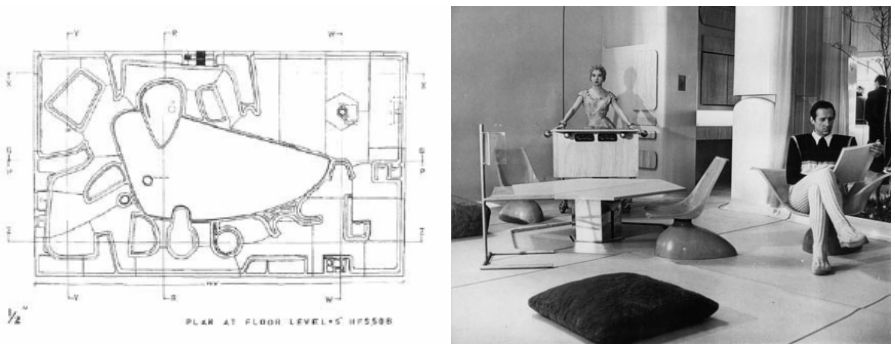
Şekil 2.3 Plug-in City- Archigram (Hui, 2013)

Ütopyalarda hareketlilik sonuna kadar kullanılmıştır. Archigram tarafından üretilen Yürüyen Şehir (The Walking City) projesi bunun önemli örneklerinden biridir (Şekil 2.4). Teleskopik ayaklarla hareket eden dev bir kütle şeklinde tasarlanan ütopyanın nasıl hayata geçirilebileceği konusu üzerinde durulmamıştır. Archigram bu tür detaylara cevap vermenin ütopyanın temel mantığıyla çelişeceğini düşünmektedir (Ak, 2006).



Şekil 2.4 Yürüyen şehir (The Walking City)- Archigram (Seaver, 2023)

Alison ve Peter Smithson tarafından 1956'da ortaya konulan Geleceğin Konutu (The House of the Future) projesi, tüketim toplumunu odağa almaktadır. Le Corbusier'in yaşam için makine (machine for living) fikrini benimseyerek oluşturulan konut, 1950 yıllarının değişen aile yapısına uygun bir konseptte tasarlanmıştır. Otomasyon, konutta ilgi çekiçi noktalardan bir tanesidir. Konutun üretim metodları araba üretiminden esinlenmiştir ve her strüktüel parça ayrı bir birimdir (Tekin, 2007).



Şekil 2.5 Geleceğin Konutu **(**The House of the Future) (Alter, 2020)

Roy Mason'un 1979 yılında hayata geçirdiği Xanadu: Geleceği Evi (Xanadu: Future House), otomasyon ve bilgisayar teknolojilerini konutun içerisine entegre etmeyi amaçlamıştır. Malzeme çağından bilgi çağına geçişte bilgi teknolojisinin önemli olduğunu savunmuştur. Geleceğin konutu modelini sunmayı amaçlayan

projede üç adet konut inşa edilmiştir. Mimarına göre konutta her odanın hatta konutun kendisinin zekâsı olabilir. Xanadu'da bilgisayar kontrollü parti odası ve egzersiz odası bulunmaktadır. Ayrıca dört adet konuşan bilgisayara sahip aile öğrenme odası ve enerji tüketimini izleyen mikrobilgisayar bulunmaktadır (Tekin, 2007).



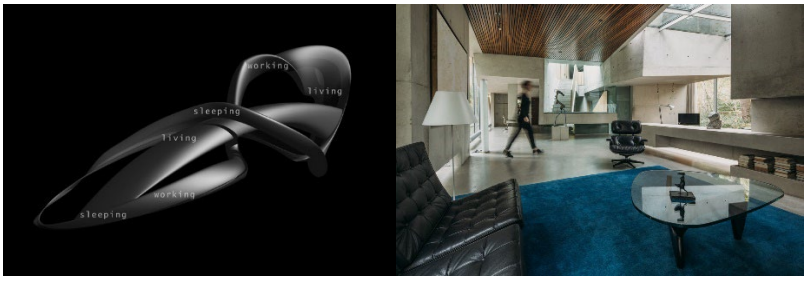
Şekil 2.6 Xanadu: Geleceğin Evi (LeMaire, 2011)

Bilgisayarı konuta entegre etmeyi amaçlayan bir diğer proje Lipschutz /Jones Apartmanı'dır. Frank Lupo ve Daniel Rowen tarafından 1988 yılında New York'ta hayata geçirilen proje, 1980'li yılların başındaki akıllı ev ve ev-ofis fikrinin bir yansıması olarak ortaya çıkmıştır. Bilgisayar ve iletişim teknolojileri konutun tüm alanlarında kullanılmıştır. Loft boyunca görülebilen dijital ekranlar sayesinde, konutun kullanıcısı finansal bilgileri ve uluslararası pazarlardaki hareketleri takip edebilecektir. Konutta esneklik ve süreklilik kavramları etkili biçimde kullanılmıştır. Konutun her köşesine yayılan çalışma mekanları bunu destekler niteliktedir (Tekin, 2007).

Bernard Tschumi, yaşama ve çalışma mekanlarının sınırlarının elektronik cihazlar ile yok olduğunu savunmaktadır. 1992 yılında tasarlamış olduğu The Hague Villa'da bu geçirgenliği ifade etmek için cam malzemeyi kullanmıştır. Oturma, yemek pişirme, yeme içme, çalışma, parti yapma gibi birçok işlev için tek bir mekân tanımlamış ve o mekânı işlevsel, iç içe ve esnek kılmıştır. Hague Villa inşa edilmemiştir. Tchumi, özel ve kamusal arasındaki sınırların kalktığını belirterek villada da transparan bir yaşam alternatifi sunmuştur (Riley, 1999).

Ütopyalar aynı zamanda konuttaki eylemlerin de yeniden düşünülmesi ve mekanların bunlara göre düzenlenmesini işlemektedir. UN Studio'nun ürünü olan Möbius House (Möbius Evi), konuttaki yaşama ve çalışma alanlarının birbirleriyle ilişkilerini irdelemekte ve düzenlemektedir. Birbirine kenetlenmiş iki mobius

ilmiği temelinde şekillendirilen konut, bireysel ihtiyaçlar doğrultusunda işlevlendirilmiştir. Bireysel çalışma odaları ve yatak odaları bu sarmal doğrultusunda yerleştirilmiştir.



Şekil 2.7 Mobius Evi (Unstudio, t.y.)

Ütopyaların popüler konularından birisi tabii ki dijitalleşme ve sanallaşmadır. Bunun bir örneği de Dijital Ev (The Un-Private House) projesidir. Hariri kardeşler tarafından 1998 yılında yapılan Dijital Ev projesi, sabit olarak resim, ses, yazı ve bilgileri alarak ileten bir sisteme sahiptir. Bilinçli geçirgen strüktür ve yapı elemanları sayesinde Dijital Ev, teknolojiyi bir yapı bloğu olarak ileri sürmüştür. Kullanım ve fonksiyon açısından çok katmanlı ve kompleks bir yapı olarak düşünülen konut, özel ve kamusal alanların tekrardan yorumlanması ile oluşturulmuştur. Konuttaki hacimler prefabrike olarak üretilmiştir ve iskelete monte edilmektedir. Strüktüre asılı olarak kullanılan hacimleri barındıran proje, 20. yy.'daki 'dijital teknolojilerin merkezi olan konut' fikrini benimsemektedir. Tek merkezden yönetilerek esneklik sağlanacak, aileler hem birbirine yakın olabilirken bir yandan bağımsızlık sağlanabilecektir (Tekin, 2007).



Şekil 2.8 Dijital ev (Hariri&Hariri Architecture, t.y.)

Mimarlar, değişen aile yapısını ve alışkanlıkları ele alarak gelecek milenyumdaki konut mekanını araştırmaktadır. İletişim, bilgi teknolojileri, iş, eğlence, kamu-özel

ilişkisi ve sağlık ile hijyen anlayışı gibi birçok konuyu irdelemektedir. Dijital teknolojiler ile günlük faaliyetlerimizi evde gerçekleştirebildiğimiz bir ev önerisi getirilmiştir. Dijital Ev'de dokunmatik özellikte bir dijital omurga bulunmaktadır ve diğer birimler bu omurga etrafında düzenlenmektedir (Hariri&Hariri Architecture, t.y.).

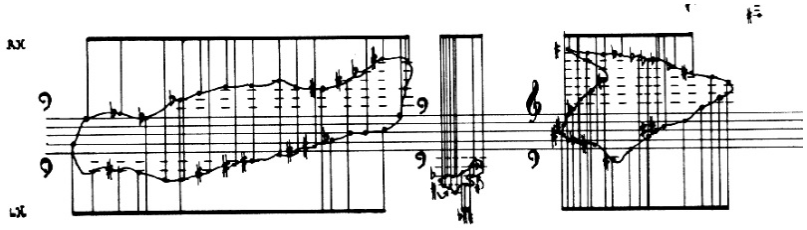
Tüm odalar sıvı duvarlar ile donatılmıştır. Yatak odalarında, sıvı duvarlara yerleştirilen rüya kaydedici cihazlar ile kişiler sonradan rüyalarını izleyebilmektedir. Sıvı duvarlar ile çalışma/ofis odasında monitöre ihtiyaç kalmamakta duvardan işlerini halledebilmekte, çocuk odasındaki duvarlar aracılığıyla çocuklar okullarına bağlanabilmekte, mutfakta sanal bir şefin yardımıyla yemek hazırlanabilmekte veya yemek odasında sanal bir misafir ile yemek yenebilmektedir. Ana alanları birbirine bağlayan geçici alanlar, kullanıcıların sanal dünyadan gerçek dünyaya geçişini kolaylaştırmaktadır. Kullanıcı burada evin diğer bölümlerine, dışardaki manzaraya veya duvarlardaki görüntülere bakarak gerçeklik katmanını yakalamaktadır. Dijital Ev'de bulunan koridorlar, gereksiz görülen alanlar olmaktan çıkıp farkındalığı artırmak için bir fırsat olarak görülmektedir. Konutu bedenin bir uzantısı olarak ele alan proje, bedenin sınırlarını hem korumakta hem de aşmaktadır. Zamanın ve mekânın ötesinde sanal ile gerçekliğin değişen konfigürasyonlarını yansıtmaktadır (Hariri&Hariri Architecture, t.y.).

Ütopyalarda bir diğer sanallığı işleyen proje Sanal Ev'dir. Peter Eisenmann tarafından hazırlanan geleneksel mimari kalıpların dışına çıkmış bir projedir. Tasarımda sanal, dinamik, sonsuz ve belirsiz bir senaryo kurulmuştur ve böylece düzensizliğin ve belirsizliğin hâkim olduğu bir ortam oluşturulmuştur. Sanal ev dokuz adet küp ile soyutlanmıştır. Bu dokuz küp birbirine gizli ve karmaşık ağlarla bağlıdır. Mekandaki gerçekliği ise mekandaki bir dizi iz olarak kaydetmekte ve yorumlamaktadır (Tekin, 2007).



Şekil 2.9 Sanal ev (Salt Araştırma, t.y.)

Konutta esnekliği savunan Goethe's House, 1999 yılında Tokyo'da yapılan bir uluslararası yarışmada üretilen bir projedir. Goethe's House'ta form, statik bir nesne olmaktan çıkarak bitmeyen bir değişimin yansıması haline gelmiştir. Goethe'nin metamorfoz (başkalaşım) düşüncesinden yolan çıkarak başlanılan projede ev mekanını tanımlamak için form geçişi kavramı kullanılmaktadır. Konutun kullanıcısı hareket ettikçe konut da değişmekte, daralmakta veya genişlemektedir. Yani kullanıcı hareketleri aracılığıyla konutun formunu belirler (Ianplus, t.y.).



Şekil 2.10 Goethe's House (Ianplus, t.y.)

Alleswirdgut, konuttaki duvarların değişmesini ve esnek hale gelmesini savunan projelerden biridir. Otomobil endüstrisindeki seri üretim ve prefabrikasyon olanaklarını konuta entegre etmeyi amaçlamaktadır. Düz ve statik duvarların geride kaldığını, konutta artık dinamizmin gelmesi gerektiğini savunmaktadır. Konutta zeminle duvar arasında herhangi bir ayrımın kalmadığı ürettikleri modüllerde görülmektedir. Yemek yapılan esnada oturma alanı konutun tavanı haline gelmektedir, yemek masası ise duvar görevini üstlenmektedir. Bu şekilde modüller kendi aralarında çok çeşitli kombinasyonlar ile esnek işlevler üstlenmektedir.

Ayrıca modüller ve küçük birimlerden oluşması konuta mobilite de kazandırmıştır (Tekin, 2007).



Şekil 2.11 Alleswirdgut (Tekin, 2007)

İncelenen ütopyalarda görülmektedir ki geleceğin konutu için teknoloji, sanallık, dijitalleşme, esnek mekanların üretimi, mobilite ve işlevsellik önemlidir. Bu ütopyalardan, teknolojinin ve çağın elverdiği kadarı gerçekleşmiştir ve gerçekleşmeye de devam etmektedir. Konutun ilerlemesini ve gelişim düşüncelerini anlamak açısından ütopyalar her zaman önemli bir noktadadır.

2.3 Dijital İletişim ve Medya Araçlarının Konuta Girişi

Konuttaki sanallaşmayı ve teknolojik olanakların konuta girişini değerlendirmek için televizyon, bilgisayar, internet gibi dijital iletişim ve medya araçlarının yaygınlaştığı dönemi incelemek gerekmektedir. Allan (1985), 21. yüzyılın başında konutun, tüm görevlerinin yanı sıra, iş gününün baskısından kurtulma aracı olarak da kabul edildiğinden bahsetmektedir. Aynı zamanda Segalen (1996), tek aile konutu modelinden bahsetmekte ve 21. yüzyıl başlarında orta sınıfta güçlü bir şekilde ortaya çıkan bu modelin, özel ve kamusal alanı keskin bir sınırla ayırdığını söylemektedir. Bu modele göre konut, içerisinde olumlu değerler barındıran, çocukların sosyalleştiği bir sığınak olarak görülmüştür.

Özellikle 21. yüzyıldan itibaren televizyon, internet, telefon gibi araçlar önem kazanmıştır. Bu kitle iletişim araçları konut içerisinde elbette ki değişime sebep olmuştur. Örneğin, faks makinelerinin gelişi, home-ofis çalışmanın ilk adımlarından biridir. Radyonun konuta gelişiyle konut bir iletişim düzlemi haline gelmiştir. Televizyonun, bilgisayarın ve internetin gelişi ile konutta plan düzleminde değişiklikler de gözlenmeye başlamıştır.

Livingstone (2007), televizyonun konutlara girmeye başladığı dönem ile internet ve bilgisayarın konutlara girmeye başladığı dönemdeki farklılıkların göze çarpacağından bahsetmektedir. Toplum yaşamı ile aile yaşamı arasındaki sınırların değiştiği ve dengelerin yeniden kurulduğu ilk eğilimi 'ön kapının' değişen önemi olarak sembolize ederken, ikinci eğilimi 'yatak odası kapısının' artan önemi olarak sembolize etmektedir. İlk eğilimde konut özelinde iç-dış karşılaştırması yapılmış, çocukların dışarda geçirdikleri zamanın kademeli bir şekilde azalarak içerde geçirdikleri zamanın arttığı belirtilmiştir. Bu konuda çocukluk tarihçileri de sokak odaklı bir yaşamdan ev odaklı bir yaşama geçildiğini desteklemektedir. İkinci eğilimde ise konut içindeki değişimler ele alınmış ve artan medya ürünlerinin etkisiyle, aile televizyonundan bireysel medya yaşam tarzına geçişten bahsedilmiştir (Livingstone, 2007).

Livingstone (2007), ilk evre olarak sokaktan eve çekilme ve ikinci evre olarak aile televizyonundan yatak odası kültürüne geçişi incelediği çalışmasında, medyanın hayatımızda yer edinmesiyle birlikte 'izolasyon' ve 'zaman kaybı' oluşturma endişelerine karşı, medyanın tamamen bu anlama gelmediğini; sosyal etkileşim için yeni araçlar sunduğunu belirtmektedir. Yeni medya araçlarının konuta yerleşmesiyle beraber ortak aile alanlarında geçirilen vakitler yerini bireysel ve özelleşmiş alanlarda geçirilen vakitlere bırakmıştır. Flichy (1995), bu durumu 'ayrı ayrı birlikte yaşamak' olarak tanımlamıştır.

Televizyonun konuta girmesiyle beraber konutta ve aile yaşamında ritimler değişmiştir. Her odanın kendine göre işlevi ve tanımlanmış alanları varken, televizyonun gelişiyle beraber oluşan yeni odak noktasının nereye konulacağı bir sorun haline gelmiştir. En başta televizyon ardından bilgisayar ve internet, oturma odasında kullanılmak üzere hayatımıza girmiş, ardından, kullanımları evin diğer odalarına da taşınmıştır (Livingstone, 2007).

Dijital iletişim ve medya araçlarının yaygınlaşması sadece insanların yaşama biçimini etkilememekte aynı zamanda mimarların da tasarımlardaki yaklaşımlarını değiştirmektedir. Öncesinde her işlev için ayrı oda mantığı ile karakterize edilen mekanlar üretilirken dijital iletişim araçlarının girişi odalara yepyeni anlamlar yüklemiştir. Televizyon, gelişiyle birlikte aile eğlencesi olma ve aile içi bağ kurma görevini üstlenmiş; odalar televizyona göre şekillenmeye başlamıştır. Mobilyalar

televizyonu görecek şekilde konumlandırılmış, aydınlatma televizyona göre ayarlanmıştır (Şekil 2.12).



Şekil 2.12 Televizyonun odanın odak noktası haline gelmesi (Baumgardner, 1958)

Televizyonu destekleyici bir öge de DVD sistemleri olmuştur. Büyük video oynatma sistemlerinden DVD sistemine geçişte DVD'lerin daha az yer kaplaması konutta kullanımı kolaylaştırmıştır. Günümüz şartlarında DVD sistemi fazla yer kaplayan ve artık ihtiyacımız olmayan bir sistem olsa da konuta ilk girdiği zamanda büyük televizyonlar ve hoparlör sistemleri ile birlikte ev sinemasının oluşturulmasını teşvik etmiştir. Bu da oturma odasının düzeninin değişmesine yol açmıştır.

Peters (2003), Goffman'ın konutu ön ve arka bölge olarak gruplandırmasından bahsetmektedir. Farklı odalar kullanımına ve amacına göre kategorize edilmektedir. Ön bölge, performansın sergilendiği, arka bölge ise bastırılmış gerçeklerin ortaya çıktığı alan olarak nitelendirilmektedir. Ailenin birlikte televizyon izlemesi ile oturma odası arka bölge görevi üstlenmekte, misafir geldiğinde ise ön bölge rolüne girmektedir. Kullanım amacı değiştiği anda odanın görevi değişmektedir. Ev telefonlarının da özel olarak kullanılmak için arka bölgeye konulabildiği gibi, ön

bölgeye konularak kullanımın özelleştirilebildiği görülmüştür. Cep telefonları çıktığında ise durum farklılaşmış ve konutun her türlü alanında kullanılabilir olmuştur. Ön ve arka bölge kavramlarını ortadan kaldırmıştır denilebilir.

Bilgisayarlar ilk çıktığı zamanda, konut içerisinde nereye yerleştirilecekleri konusu gündem olmuştur. Bilgisayarın konulacağı konum, kültürel yapıya ve aile yapısına uygun olmalı, ayrıca odanın dekoru ile uyum sağlamalıdır. Bilgisayarı daha özel bir alana koymak, o alanda yaşayan kişiye ayrıcalıklı bir durum sağlarken diğerlerinin kullanımını kısıtlamakta, daha genel bir alana koymak ise cihaz etrafında daha fazla paylaşım ve kullanım çekişmelerine neden olmaktadır (Frohlich ve Kraut, 2003). Bilgisayarın konuta ilk girdiği zamanlarda yapılan bir çalışmada, insanların yaklaşık üçte birinin bilgisayarları ana yaşam alanlarında, üçte ikisinin ise yatak odasında veya çalışma odasında bulundurduğu belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca bilgisayarı yaşam alanında bulundurma oranının hızla düşmesi öngörülmüştür (Peters, 2003).

Konut içerisinde kimin ne kadar süreyle nerede internete (dolayısıyla bilgisayara) gireceği, internette ne yapacağı konusu kadar önemli olmuştur. Bilgisayarın umumi bir odaya yerleştirilmesi herkes için eşit bir kullanım sağlasa da mahremiyet endişelerini ve konsantrasyon problemlerini açığa çıkarmıştır. Bilgisayarın ofis gibi bir odaya yerleştirilmesi, onu hem tüm aile için erişilebilir hem de gerektiğinde özel kullanıma uygun hale getirmektedir. Bilgisayarın yatak odalarında kullanılmaya başlanması, sosyal izolasyonun artmasına yol açmıştır (Frohlich ve Kraut, 2003).

Bilgisayarın yerleştirildiği noktalarda ne gibi deneyimler yaşandığı araştırıldığında bilgisayarın koyulduğu ortamların daha fazla yüklenmeye maruz kaldığı görülmüştür; bu nedenle dağıtılmış veya taşınabilir bilgi işlem teknolojilerinin kullanılması önermeleri yapılmıştır. Bu bağlamda konutta bilgisayar sayısının artmasının fazla talebi karşılayıp karşılamayacağı, internet erişimi için hangisinin kullanılacağı, taşınabilir bilgisayarların bu problemi çözüp çözmeyeceği o zamanların sorusu olmuştur (Frohlich ve Kraut, 2003).

2.4 Konutta Bir Kırılma Noktası Olarak COVID-19 Pandemisi

2019 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilen COVID-19 salgını, sosyal ve kültürel normlarda değişimlere sebep olmuştur. Birçok sektör,

bu salgından etkilenmiştir; elbette bunlar arasında mimarlık sektörü de bulunmaktadır. Yapılı çevreyle uyum kabiliyetimizi tekrardan düşünmemizi sağlayan COVID-19, sosyal izolasyon ve evde kalma çağrıları ile konut mimarisinde, fiziksel ve zihinsel sağlığımızı, sosyal bağlantılarımızı ve çalışma düzenimizi yeniden sorguladığımız bir süreç başlatmıştır. Bu bağlamda insan merkezli tasarım önem kazanmış ve konut kullanıcısının ihtiyaçlarını göz önünde tutan tasarım ilkeleri oluşturulmuştur (Stoyanov, 2023).

İnsan merkezli tasarım, 20. yüzyıl ortalarında ortaya çıkan bir tasarım hareketine dayanmaktadır. Kullanıcının fiziksel, sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarını anlayarak, kullanıcıyı tasarım sürecine dahil etmeyi ve kapsayıcı bir yöntem izlemeyi amaçlar (Norman ve Stappers, 2016). Konut mimarisi kapsamında mahremiyeti ve güvenliği sağlamak, doğal ışığı ve doğal havalandırmayı en iyi şekilde kullanabilmek, dış mekân ile iç mekânı birbiriyle ilişkilendirilmek ve zamanla değişen ihtiyaçlara uyum sağlayabilmek insan merkezli tasarımın odak noktalarıdır. (Demirbilek ve Şener, 2003, aktaran Stoyanov, 2023).

COVID-19 süreci daha dayanıklı ve uyarlanabilir yaşam biçimlerine ihtiyacımız olduğunu göstermiştir. Emlak şirketi Zillow, devam eden pandemi sırasında bir araştırma yaparak geleceğin 10 konut trendini belirlemiştir (Gerrity, 2020):

- Pandeminin gelişiyle beraber iş ve eğitim için kullanılmaya başlanan Zoom ve benzeri uygulamalara, evin boş kalan herhangi bir odasında, genellikle de mutfaklarda katılım gerçekleşmiştir. Amerika özelinde yapılan ankette, tamamen uzaktan çalışma sistemi, hibrit çalışma sistemine dönüşse bile, özel ofise sahip bir evin tercih edilmek istendiği görülmüştür. Konut kullanıcıları evdeki işleri için daha kalıcı çözümler istemektedir. 2020 yılının Kasım ayı itibariyle "ev ofis" ve "Zoom odası" yazılı olan ilanların sayısında bir önceki yıla göre yaklaşık yarı yarıya bir artış tespit edilmiştir.
- Uzaktan erişimin yaygınlaşması, insanlara tatil beldelerinde yaşayıp uzaktan çalışma imkânı sunmuştur. Zillow, ABD'de bulunan tatil beldelerindeki satılık konut ilanlarının görüntülemelerinin, bir önceki yıla oranla yaklaşık %50 artış gösterdiğini tespit etmiştir.
- COVID-19 pandemisi birçok neslin bir arada yaşadığı konut anlayışını tekrar canlandırmıştır. Hem finansal hem de sağlık nedeniyle ailelerinin yanına dönen kişilerin oranı 2020 yılında çok yüksek seviyelere ulaşmıştır.

- Dışardan yemek sipariş etme kültürü zayıflayarak evde yemek hazırlamaya yönelinmiş; mutfak alanları önem kazanmıştır.
- İşlevsel bir bahçe önem kazanmıştır.
- Kişisel dezenfeksiyon ve ev dezenfeksiyonu önemli hale gelmiştir. Akıllı ev teknolojilerini kullanan konutların yavaş yavaş artması öngörülmektedir. Robot süpürgeler, temassız musluklar, elektronik asistanlarla çalışan ev aletlerinin kullanımı önümüzdeki yıllarda daha fazla artış gösterecektir. Zillow da bunu destekleyici şekilde akıllı ışık ya da akıllı termostat özellikleri bulunan yapıların beklenenden daha hızlı satıldığını belirtmektedir.
- Uzaktan çalışmanın yaygınlaşmasıyla beraber küçük şehirlerde yaşamak, ekonomik açıdan ve geniş açık alanlara sahip olması açısından tercih edilir hale gelmiştir.
- Sosyal izolasyon dolayısıyla her türlü fiziksel aktivite de eve taşınmıştır. Spor aktivitelerinin yanı sıra meditasyon aktiviteleri için de konutta özelleştirilmiş alanlara ihtiyaç duyan insanlar bu ihtiyaçları için dönüştürülebilir alanlar tasarlamaktadır (Gerrity, 2020).
- Konforlu ve sağlıklı bir ev, zihinsel ve bedensel sağlığımıza da olumlu etkilemektedir (Kaklauskas vd., 2021).
- Evcil hayvanlarla bir arada yaşamanın daha çok arttığını belirten Zillow, konutta da buna cevap veren tasarımların artacağını belirtmektedir.
- Kullanıcıların, konutlarını özelleştirme ve daha önce kullanılmamış, temiz bir alanda yaşama isteği doğrultusunda, yeni inşaat talebinde önemli bir artış olmuştur.

COVID-19 pandemisinin konut ihtiyaçları ve tercihleri üzerindeki etkisi şu şekilde özetlenebilir:

- Evden çalışma, egzersiz, eğlence gibi etkinlikler için yeni alan gereksinimleri oluşmuş;
- Balkon, teras, bahçe gibi dış mekanlara erişim önemli hale gelmiş;
- Yüksek hızlı internet ve akıllı ev sistemlerinin kullanımı yaygınlaşarak, uzaktan çalışma, eğlence, üretkenlik gibi çevrimiçi faaliyetleri destekleyecek alanlara ihtiyaç duyulmuş;

- Konuttaki hava kalitesinin, aydınlatmanın ve ergonomik tasarımın önemi kavranmış;
- Ortak bahçe, oyun alanı, çalışma alanı gibi sosyal etkileşimi teşvik eden alanların kriz zamanlarındaki önemi ortaya çıkmıştır (Stoyanov, 2023).

COVİD-19 salgını ile sanal teknolojilere geçiş hızlanmıştır. Toplumun işleyişi önemli biçimde etkilenirken Metaverse adı verilen sanal dünyaya ilgi artmıştır. Eğitimden iletişime birçok alanda potansiyele ve birçok yenilikçi teknolojiye sahip olan Metaverse, sürükleyici deneyimleri de beraberinde getirmektedir (Samarnggoon vd., 2023).

2.5 Bölüm Sonucu

Konut için çeşitli fiziksel ve psikososyal gereksinmeler bulunmaktadır. Konut tasarımları bu gereksinmeler üzerinden şekillenmektedir. Konut, kullanıcısına belirli görsel, işitsel vb. kanallar aracılığıyla temas etmekte; kullanıcı duyumlamakta, tanımlamakta ve geri iletim göstermektedir. Bu geri iletim mekâna uyum sağlama, mekanı kendisine uydurma veya tamamen reddetme şeklinde olabilmektedir (Günal, 2006). Bu dönüşüm şeması, konutun tasarım ve kullanımında meydana gelen değişiklikleri belirli bir sisteme oturtmak ve kullanıcısı ile ilişkisini anlamlandırmak açısından önemlidir.

Bir diğer önemli nokta, geçmişte konutun teknoloji ile gelişimine dair ne gibi gelecek düşünceleri üretildiğini anlamlandırmaktır. Konut ve konutun geleceği üzerine düşünmek her çağda devam eden bir olgudur. Bu nedenle konutla ilgili idealler ortaya atılmış ve gelecek öngörüleri oluşturulmuştur (Pekpostalcı, 2009; Turna ve Usta, 2021). Ütopyaların ortaya çıkması ve teknolojilerin sürekli gelişmesi, her zaman daha iyi bir şeyin nasıl var olabileceğini düşünmemizden kaynaklanmaktadır. Bu doğrultuda her yüzyılda ütopyalar üretilmiştir. İdeal evin hareketlilik de dahil olmak üzere sanayileşmeye ayak uyduran, hafif ve esnek yapılar olması gerektiğini savunmuşlardır (Yılmaz, 2007). Bu doğrultuda kurulan bir kısım ütopyalar gerçekleşirken, bir kısmı ütopya olarak varlığını sürdürmeye devam etmiştir. Gerçekleşse de gerçekleşmese de bu ütopyaların ortak bir noktası var ki o da hiç kuşkusuz teknolojiyi konuta entegre etmiş olmalarıdır. Bu ütopyalar sayesinde geleceğin evinin tasarımına ilişkin anahtar kelimeler oluşmuştur, bunlar:

esneklik, hareketlilik, uyum, mekândan bağımsızlık ve elbette gelişen teknoloji ve teknik imkânların kullanımıdır (Ak, 2006; Yılmaz, 2007).

Ütopyaların ardından yakın geçmişte konutun geçirdiği değişimler incelenmiştir. Bu değişimlerin ilki konuta dijital iletişim ve medya araçlarının girişiyle olmuştur. Faksların konuta girişi ile ev-ofis kavramının tohumları atılmış, televizyon ve bilgisayarın gelişi ise plan düzleminde de değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Dijital medyanın gelişi iki aşamalı içe çekilme eğilimini berberinde getirmiş; ilk olarak sokak odaklı yaşamdan konut odaklı yaşama geçiş yaşanmış, ardından ise bireysel medya yaşam tarzına dönülmüştür (Livingstone, 2007). Bilgisayar ve televizyonun konutta nereye yerleştirilecekleri konusu, yeni plan düzlemlerinin oluşmasını da beraberinde getirmiştir. Salonların odak noktası haline gelen televizyon konsolları, koyulduğu odaya veya konuma göre kullanım anlamı değişen bilgisayar masaları konutta yeni bir devir açmıştır (Frohlich ve Kraut, 2003; Peters, 2003).

Konutu etkileyen en yakın zamanlı değişim ise COVID-19 pandemisi ile yaşanmıştır. Esnek, işlevsel, akıllı teknolojileri içeren ve zihinsel/bedensel sağlığımızı olumlu yönde etkileyecek bir konut modeline geçilmesi gerektiği görülmüştür. Yaşam alanlarımızı yeniden kurgulamamızı sağlayan pandemi, aynı zamanda sanal teknolojilerin de hayatımıza hızla entegre olmasının önünü açmıştır. Birkaç yıl öncesine kadar revaçta olmayan uygulamalar gün yüzüne çıkmış, Metaverse kavramı duyulmaya başlamış, hatta Metaverse'e dair uygulamaların geliştirilmesi hız kazanmıştır (Gerrity, 2020; Samarnggoon vd., 2023).

3

GELİŞEN SANAL TEKNOLOJİLER VE GÜNLÜK YAŞAMA YANSIMALARI

3.1 Sanal Teknolojiler

Metaverse:

Metaverse, 3 boyutlu sanal evrenleri içeren bir platformdur. Bunu artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), 3D modelleme, nesnelerin interneti (IoT), holografik avatarlar, video ve diğer dijital iletişim biçimleriyle sağlar. Diğer sosyal medya platformlarından farkı, kullanıcıların sanal karakterlerini, yani avatarlarını kullanarak birbirleriyle etkileşime girmelerine izin vermesidir (Hommes Studio, 2022).

Metaverse kavramı, Facebook'un kurucusu Marc Zuckerberg'in Facebook ve uzantısı platformları Meta platformuna geçirdiğini duyurmasıyla popülerliğini artırmıştır (Coelho, 2022). Ancak Metaverse kavramı yeni ortaya çıkmış bir kavram değildir. Metaverse terimi ilk olarak Neal Stephenson'ın 1992 yılında yayımlanan Snowcrash adlı kitabında, avatarların birbirleriyle iletişim kurduğu bir dünyayı tanımlamak için kullanılmıştır (Stephenson, 1992). Metaverse, günümüz teknolojisi itibariyle görme, işitme ve dokunma duyularımızı genişletmemize olanak tanımaktadır. Bu sayede dijital nesneleri gerçek dünya ile birleştirmemizi ve istediğimiz zaman 3 boyutlu ortamlara girmemizi sağlar (Hommes Studio, 2022).

Metaverse, kullanıcıların sanal arkadaşları ile iletişim kurmak, ticaret yapmak, sanal müzeleri gezmek, sanal konserlere katılmak gibi faaliyetleri gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır (Al-Ghaili vd., 2022). İnternet tabanlı bu evren, sanallaştırılmış ve senkronize bir özellik taşımaktadır.

Metaverse'in gelişim adımları ise 1950'lere yani ilk kişi bilgisayarının piyasaya sürülmesiyle başlamıştır. 1960'lı yıllarda ilk VR prototipi sunulmuş, 3D modelleme yazılımı piyasaya sürülmüştür. 1970'lerde BIM kavramı tanımlanmıştır. 1990'lı yıllarda Metaverse teriminin ilk kez kullanıldığı Snow Crash kitabı yayınlanmış,

dünya çapında internet benimsenmeye başlanmış, Unreal Engine piyasaya sürülmüştür. 2000'lerde ilk çevrimiçi sanal platform olan Second Life piyasaya sürülmüş, sosyal medya çağı başlamıştır. 2010'larda ise, Minecraft halka açılmış, Oculus Quest VR kulaklığı piyasaya sürülmüş ve AR teknolojisini kullanan Pokemon-Go oyunu popüler hale gelmiştir (Coelho, 2022).

Sanal dolaşım yapılan üç boyutlu evren olan Metaverse, birlikte çalışmayı mümkün kılmıştır. Yeni dünyanın yepyeni iletişim aracı olarak tanımlamak mümkündür. İçerisinde etik, gizlilik, fiziksel sağlık için endişeler barındıran evren geliştirilmeye ve iyileştirilmeye devam edecektir. Metaverse ve sanal dünyaları anlamak için Metaverse dünyasının üzerine inşa edildiği sanal platformları ve Metaverse'i geliştirme aracı olan sanal teknolojileri bilmek gerekir.

Sanal Gerçeklik (VR) Teknolojisi:

Tamamıyla sanal, simüle edilmiş dünyadır. Tüm ögeler gerçek mekânda değil sanal mekânda bulunmaktadır (Al-Ghaili vd., 2022). Metaverse ile etkileşim kurmanın birçok yolundan biri ve en sık başvurulanı olan VR yöntemi, bilgisayar tarafından tasarlanan ortamlara tamamen dahil olmamızı sağlar (Coelho, 2022).

VR teknolojisi ile televizyon gibi geleneksel medya araçları arasındaki temel fark, VR'ın üç boyutlu yapısında ayrışmaktadır. Daldırma, varlık ve etkileşim özellikleri VR'ı diğer geleneksel medya teknolojilerinden ayırmaktadır (Mandal, 2013). Kullanıcılar, deneyimin içine çekilirler ve yalnızca izleyici olarak değil, deneyimin bir parçası olarak ortama dahil olmaktadır (Coelho, 2022).

Dijital alanlarla etkileşim kurduğumuz VR donanım bileşeni, genellikle kullanıcıların hareketlerini takip eden, dijital alana dalmayı sağlayan, ses ve görüntüyü ileten VR kulaklıktır. Kullanıcıların sanal dünyadaki avatarlarının hareketlerini kontrol etmesine ve dijital görüntünün içerisinde ilerlemesine olanak sağlayan el kumandaları bulunmaktadır. Kullanıcıların hareketlerini analiz etmek amacıyla odaya sensörler veya kameraların yerleştirilmesi de bir yöntemdir. Aynı zamanda kullanıcıların, elektrik dalgaları yoluyla, avatarlarıyla aynı fiziksel duyuyu hissetmesine olanak tanıyacak kıyafetler üzerinde çalışan firmalar bulunmaktadır (Coelho, 2022).

Sanal ortam, ayrıca birçok farklı yol ile deneyimlenebilmektedir: başa takılan bir ekran, bilgisayar monitörü veya büyük bir projeksiyon ekranı olabilir. Ayrıca baş

ve el takip sistemleri ile kullanıcının sanal ortamı gözlemlemesi, hareket etmesi ve manipüle etmesi sağlanabilmektedir (Mandal, 2013). Yapılan bir çalışmada VR teknolojisi somutlaştırma derecesine göre dört ana gruba ayrılmıştır. Bunlar insan vücuduna entegre olma derecesine bağlı olarak şu şekilde sıralanmaktadır:

- Sabit harici cihazlar (bkz. masaüstü bilgisayarlar)
- Taşınabilir harici cihazlar (bkz. cep telefonları)
- Giyilebilir cihazlar (bkz. başa takılan ekranlar/gözlükler)
- İmplante cihazlar (bkz. çipler) (Sun vd., 2023).

Sun vd. (2023), sanal ortamın daha fazla içine girilebilen teknolojileri hard VR; etkileşimi bilgisayar/cep telefonu ekranında kalmış olanları ise Soft VR olarak isimlendirmektedir. Hard VR teknolojisi, daha somutlaştırılmış ve müdahaleci cihazlar kullanan teknolojileri (örneğin VR gözlükler veya çipler) ifade ederken; Soft VR teknolojisi, daha düşük somutlaştırılmış ve müdahaleci cihazlar gerektirmeyen teknolojileri (örneğin bilgisayar /cep telefonu ekranı) ifade etmektedir.

Artırılmış Gerçeklik (AR) Teknolojisi:

AR teknolojisi gerçek bir evren üzerine dijital ögelerin eklenmesi ile oluşmaktadır. Bu dijital ögeler 2 boyutlu ek bilgiler, grafikler, sesler olabilmektedir. İçinde bulunduğumuz mekân görüntüsünün üzerine senkronize biçimde dijital ögeleri ekleyerek zenginleştiren AR, akıllı telefonlar, tabletler, bilgisayarlar ve AR gözlükler ile deneyimlenebilmektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Artırılmış gerçeklikle görme yolları

Karma Gerçeklik (MR) Teknolojisi:

MR teknolojisi gerçek bir evrene 3 boyutlu nesnenin eklenmesini içerir. Bu bağlamda AR teknolojisinin bir alt kümesi olarak değerlendirilmektedir (Al-Ghaili vd., 2022). VR teknolojisi gerçekliğin yerini alırken AR teknolojisi fiziksel

dünyanın üzerine eklenir, bu bağlamda MR teknolojisi, süreklilikte AR ve VR teknolojileri arasında yer alır (Samarnggoon vd., 2023). MR teknolojisinin AR teknolojisinden farkı: AR teknolojisinde gerçek dünyanın üzerinde sanal öge olduğu gibi görünürken ve hiçbir değişiklik yapılamazken; MR teknolojisinde 3 boyutlu sanal ögenin üzerinde değişiklikler yapılabilir, her yönden incelenebilir. Örneğin boyutları, rengi vs. değiştirilebilir.

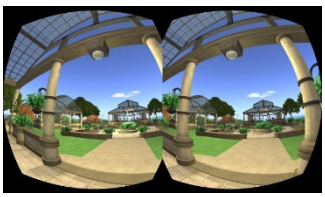
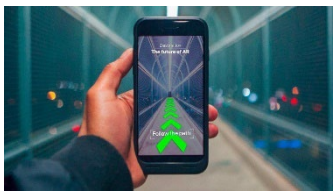
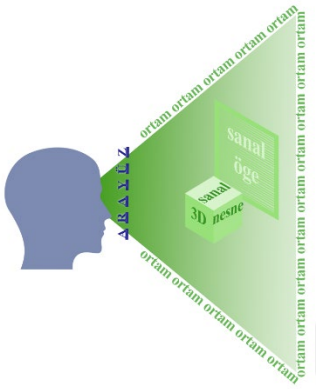
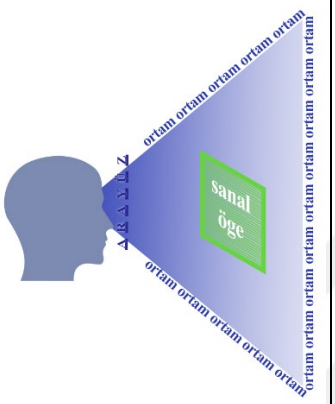
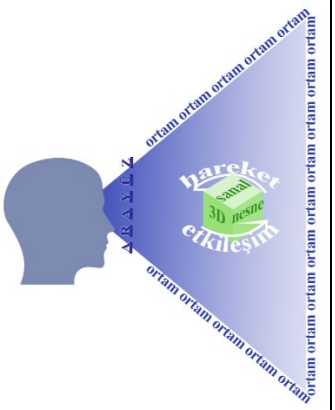
Genişletilmiş Gerçeklik (XR):

XR teknolojisi, VR, AR, MR gibi teknolojilerin tümüne verilen isimdir. Buradaki 'x' terimi genişletilmişin İngilizce karşılığı olan 'extended' ifadesinin kısaltması değil; cebirdeki bilinmeyeni ifade eden x değişkenidir (Samarnggoon vd., 2023). Gelecekteki benzer teknolojiler için de kullanılabileceğini belirtmektedir.

Tablo 3.1 XR, VR, AR, MR karşılaştırmalı incelemesi

XR		
VR	**AR**	**MR**
İçerisinde görüntülenen ögeler dijitaldir.	İçerisinde görüntülenen ögeler dijitaldir.	İçerisinde görüntülenen ögeler dijitaldir.
Tüm ögeler sanal alan üzerinde yerleştirilmiştir.	Tüm ögeler gerçek alan üzerinde yerleştirilmiştir.	Tüm ögeler gerçek alan üzerinde yerleştirilmiştir.
Sanal mekânın içerisinde sanal 3D öge.	Gerçek mekanımızın içerisinde sanal 2D öge.	Gerçek mekanımızın içerisinde sanal 3D öge.
İçerisinde bulunduğumuz mekâna dair ögeler bulunmaz.	İçerisinde bulunduğumuz mekâna dair ögeler bulunur.	İçerisinde bulunduğumuz mekâna dair ögeler bulunur.
Etkileşim bulunur.	Etkileşim bulunur.	Etkileşim bulunur, ayrıca dijital nesne üzerinde değişiklik yapılabilir.

Tablo 3.1 XR, VR, AR, MR karşılaştırmalı incelemesi (Devamı)

		
(Red Horizon, 2017)	(Karabay, 2019)	(Karabay, 2019)
		

Nesnelerin İnterneti (IoT):

IoT, gerçek ortamımızdaki nesneleri birbirine ve daha büyük sistemlere bağlamaya yarayan teknolojidir. Bu bağlantı sensörler ve yazılımlar aracılığıyla gerçekleşmektedir. IoT ile elektronik cihazlar birbirine bağlanmakta ve birbiriyle iletişim kurabilmektedir. İnternete bağlanıldığında bu tür cihazlara bir tanımlayıcı verilmekte ve otomatik olarak bilgi alışverişi sağlanabilmektedir. Örneğin termostat, hoparlör ve daha birçok internete erişimi olan elektronik eşya internete ve dolayısıyla birbirine bağlanabilmektedir (Al-Ghaili vd. 2022).

Dijital ikiz:

3D yeniden inşaat veya rekonstrüksiyon olarak da tanımlanabileceğimiz dijital ikiz, binaların, ortamların veya öğelerin gerçekçi 3D temsilleridir. Özel kameralar aracılığıyla mekânın fotoğraflarının çekilmesi ve ardından bilgisayar ortamında birleştirilmesi ile oluşan dijital 3 boyutlu modeldir.

Yapay Zekâ (AI):

Son yıllarda birçok farklı alan ve uygulama için kullanılan yapay zekâ, makineler tarafından zeki canlılar gibi karar verebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Kendisine verilen verileri hızlı bir şekilde analiz eden AI, farklı çıktılar oluşturabilmek adına geçmiş verilerden öğrenebilmektedir (Al-Ghaili vd., 2022).

Telepresence:

Telepresence robotları, uzaktaki kullanıcıların, içerisinde bulunmadıkları alanlarda robotları aracılığıyla var olmalarını sağlar. Telepresence robotunun bulunduğu alandaki kişi, AR gözlükleri aracılığıyla, uzaktaki kişinin avatarını görebilir ve iletişim kurabilir. Uzaktaki kişi ise telepresence robotunun ilettiği 360° görüntüleri VR gözlük aracılığıyla izler.



Şekil 3.2 Telepresence robotu aracılığıyla iletişim (Jones vd., 2020)

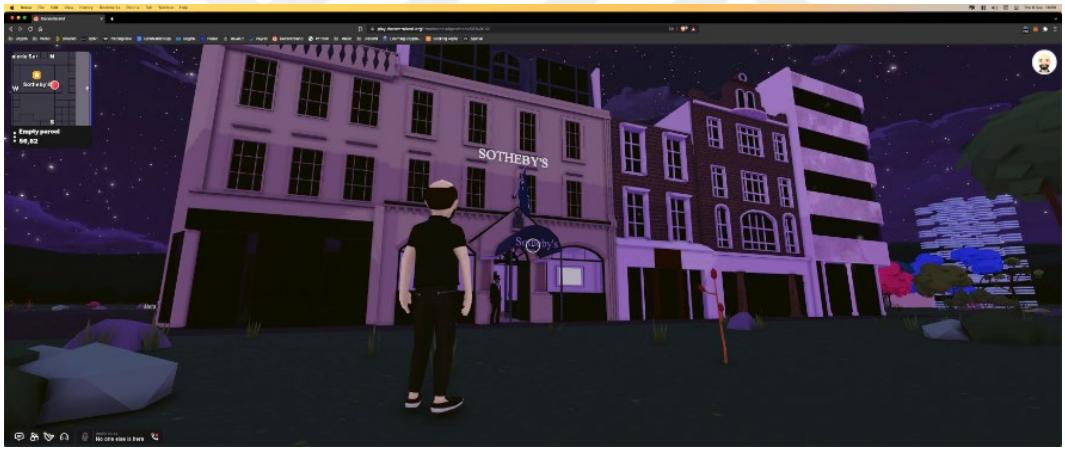
3.2 Sanal Platformlar

Kullanıcıların sanal bir avatarla var olduğu ve birbiriyle uzaktan iletişim kurduğu bu ortamlar, her alanda olduğu gibi konut olgusunda da yeni bir dünyanın kapılarını aralamıştır. Gelecek bölümde anlatılacak olan sanal konutun tasarımı, pazarlaması ve kullanımında sanal platformlar önemli bir yer kaplamaktadır. Sanal konut bu platformlar üzerinden tasarlanmakta ve satışa sunulmaktadır. Bu nedenle sanal platformların işleyişini anlamak önemlidir.

Sanal platformlar, kullanıcıların üç boyutlu bir alanda toplanıp aktiviteler yapabildikleri alanlardır. Bu platformlar merkezi veya merkezi olmayan şekilde ayrılabilir. Merkezi platformlar, kullanıcıların bir şirketin sunucuları aracılığıyla etkileşimde bulundukları alandır, kendi para birimleri bulunmaktadır ve farklı merkezi platformlar birlikte çalışamamaktadır. Merkezi olmayan platformlar ise akıllı sözleşme özellikli blok zincirleri üzerinden çalışırlar ve herhangi bir para birimine veya şirkete bağlı değillerdir. Kod açık kaynaktır ve yapılacak

yükseltmeler veya yerel para birimi kullanıcılar tarafından oylanabilir (Coelho, 2022).

Sanal sosyal platformların birçok örneğini bulmak mümkündür. Bunların başında Second Life gelmektedir. **Second Life** sanal dünya konseptiyle kurulan ilk platformdur. Kullanıcılarının avatarlarıyla katıldığı, hem var olan sanal mekanları keşfedip hem de kendi deneyimlerini tasarlayabilecekleri bir ortam sunar (Coelho, 2022). Second Life'ı sanal bir oyunla karıştırmamak gerekir. Second Life'ın yaratıcısı olan Linden Labs şirketi de Second Life'ı bir sanal oyun olarak değil sanal bir platform olarak gördüklerini söylemektedir (Google, 2007). Çünkü Second Life'ta sanal oyunlardaki gibi önceden tanımlanmış eylem bulunmamaktadır (Coelho, 2022). Kullanıcıların katılabileceği birçok deneyim bulunmaktadır. Bunlar arasında sanat sergileri, sanal sinemalar, müzik kulüpleri gibi birçok etkinlik bulunmaktadır (Second Life Uzaktan Çalışma ve Etkinlik Çözümleri, t.y.). Kullanıcılar yakınındaki veya uzağındaki kullanıcılarla iletişim kurabilirler.



Şekil 3.3 Second Life evreninden bir görüntü (Coelho, 2022)

Ayrıca Secod Life'ın kendisine ait bir sanal ekonomisi bulunmaktadır. Bu sayede kullanıcılar Secondlife'ın kendine ait para birimi olan Linden doları ile alışveriş yapabilmektedir. Linden doları üzerinden sanal arazilerin satın alınabilmesine, 3d modelleme ve kodlama yoluyla tasarlanan sanal evlerin başka kullanıcılara satılmasına olanak tanımaktadır (Coelho, 2022). Bunun yanı sıra içerisindeki Marketplace sayesinde moda, dekorasyon ve daha birçok farklı kategorideki ürünün satışını yapmak mümkündür (Second Life, t.y.).

Second Life'ta bir diğer önemli etkinlik ise sanal buluşmalardır. Son 17 yıldır, Second Life üzerinden şirketler ve eğitim kurumları sanal konferans ve toplantılar düzenlemektedir (Second Life Uzaktan Çalışma ve Etkinlik Çözümleri, t.y.).

Bir diğer sanal platform **Minecraft**'tır. Minecraft tüm zamanların en popüler sanal oyunlarından biridir. 2011 yılında piyasaya sürülmüş olan bu sanal oyun, 2021 yılında 140 milyon aktif kullanıcıya ulaşmıştır (Winslow, 2021). Oyun, kübik bloklarla oluşturulan bir dünya üzerine kuruludur. Oyuncular, sanal ve sonsuz olan yatay düzlemde dilediğince bir evren kurabilmekte; evler ve şehirler yaratabilmektedir. Minecraft aynı zamanda katılımcıların kendilerini görsel bir şekilde ifade edebilmesinin de önünü açmıştır. Minecraft'ın kendi para birimi ve pazarı bulunmamaktadır. Microsoft, bu durumun oyunun eğlence amacını ortadan kaldıracağını düşünmektedir.

Minecraft, sunduğu geniş tasarım olanakları ve kullanım kolaylığı sayesinde birçok farklı projede kullanılmıştır. Örneğin Block By Block topluluğu, kamusal alandaki projelere topluluğun katılımını artıran bir workshop serisi geliştirmişlerdir. Kamusal alanın kullanıcıları Minecraft aracılığıyla fikirlerini görsel bir biçimde aktarmış ve bu sayede kullanıcı işbirlikli kamusal alanlar hayata geçirilebilmiştir (Block by Block, t.y.). Benzer şekilde geçtiğimiz yıllar boyunca pek çok okul ve enstitü de Minecraft'ı eğitim amaçlı kullanmışlardır (Coelho, 2022).



Şekil 3.4 Minecraft evreninden bir görüntü (Coelho, 2022)

2017 yılında piyasaya sürülmüş olan **Fortnite,** geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmıştır. Epic Games tarafından geliştirilen platform, özünde oyun amaçlı kurulmuş olsa da içerisinde farklı türden kültürel etkinliklerin gerçekleştirildiği

sosyal bir platforma dönüşmektedir. Kendi para birimini kullanan merkezi platformda kullanıcılar, varlıklarını satın almak ve ticaret yapmak için bu para birimini kullanmaktadır. Fortnite, merkezi sanal platformlar arasında lider platformlarda bir tanesidir (Coelho, 2022).

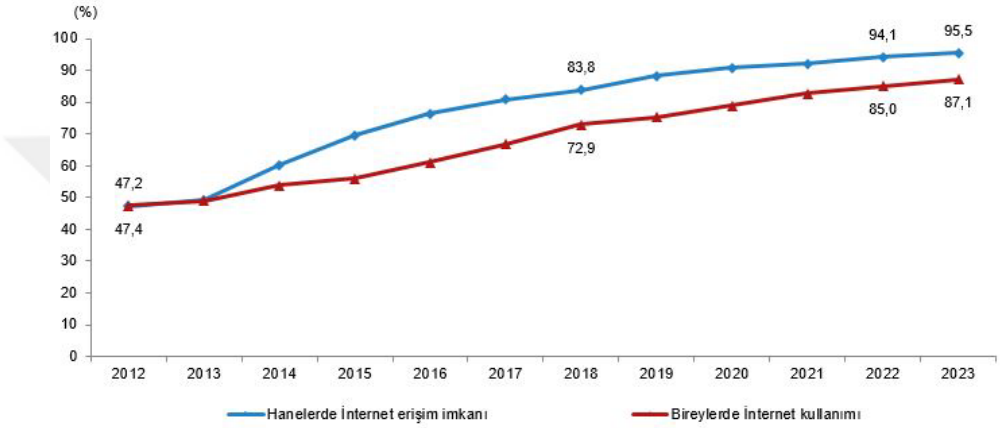
Önceki platformlardan farklılaşan **Spatial**, her ne kadar oyun benzeri bir arayüz olsa da amacı artırılmış gerçekliğin keşfedilmesi ve sosyal bağlantıların kurulmasıdır. 2018 yılında piyasaya sürülmüş olan Spatial'in hedefi dünyanın dört bir yanından insanları bir araya getirmek, uzaktan iş birliğine olanak sağlamaktır (Spatial, 2018). Spatial, Metaverse kavramını gerçekleştirme yolunda ilerlemektedir ve kültür/sanat etkinlikleri ile yeni deneyimlere olanak tanımaktadır. VR uyumluluğu sayesinde kullanıcıların platformda gezinmesi ve etkinliklere erişimi sırasında vücut hareketleri olduğu gibi tasvir edilmektedir; böylece daha gerçekçi deneyimler sunmaktadır. Tasarımlar yüksek düzeyde gerçekçilik barındırmamaktadır fakat gerçeğin sanal bir kopyası demek mümkündür. Spatial Ready Player One adlı kitap ve filmden esinlenen Ready Player Me platformuyla koordine çalışmakta ve kullanıcıların kendi avatarlarını oluşturmasına alan tanımaktadır.

Spatial platformu içerisinde birçok farklı işlevde mimari eser görmek mümkündür. Kullanmak için içerisinde hazır bulunan mimari mekanlardan biri seçilebileceği gibi, '.fbx' gibi standart formatlarla da kullanıcının kendi 3D modelini yüklenmesi mümkündür. Ayrıca platformun içerisine her türlü dosyayı yüklemek mümkündür. Örneğin istenilen bir fotoğraf/video yüklenip sanal bir tablo haline getirilip duvara asılabilir, monitör haline getirilebilir veya yapışkan notlar şeklinde sergilenebilir (Coelho, 2022).

3.3 Sanal Eylemler

COVID-19 salgını, sanal platformlara geçiş hızını dramatik şekilde etkilemiştir. Büyük teknoloji şirketleri sanal evrenlere önemli miktarda yatırım yapmıştır. Tüketicilerin %2'sinin Metaverse ortamında en az bir saatini iş, eğlence, alışveriş veya sosyalleşme faaliyetlerinde bulunarak geçireceği tahmin edilmektedir. Metaverse'in eğitim, tıp, spor ve eğlence gibi çeşitli alanlarda kullanılması beklenmektedir. (Samarnggoon vd., 2023).

TÜİK'in yaptığı hane halkı bilişim teknolojisi kullanım araştırmasında evden internete erişimi bulunan hanelerin %95,5 ile son 11 yıl içerisinde 48,3 puan arttığı görülmektedir. İnternet kullanan bireylerin oranı ise %87,1 olarak ölçülmüştür ve 2012'den bu yana 39,7 puanlık bir artış göstermiştir (TÜİK, 2023). Bu artış göstermektedir ki internet kullanımı son on yıl içerisinde atılım göstermiş ve paralel olarak hanelerde kullanımı da yükselmiştir. Günlük hayatımızın önemli bir kısmını kaplamaktadır.



Şekil 3.5 "Hanelerde internet erişim imkânı ve bireylerde internet kullanımı" (TÜİK, 2023)

2021 yılına ait çocukların internet kullanım amaçları incelendiğinde en çok çevrimiçi derse katılma ve ödev yapma yer almış, ardından oyun oynama, video izleme, sesli/görüntülü görüşme ve sosyal medya olarak devam etmiştir (TÜİK, 2021).

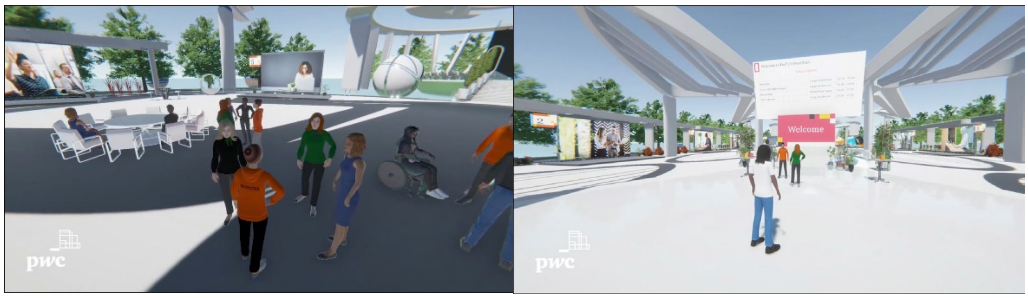
Sanal Eğitim

TÜİK'in 2023 yılı için yapmış olduğu çalışmada internet üzerinden öğrenme faaliyeti gerçekleştiren bireylerin oranı 2022 göre 2,8 puan artarak %18,7 olarak ölçülmüştür (TÜİK, 2023). Eğitim, 2 boyutlu ve 3 boyutlu platformlar üzerinden geliştirilmeye devam edilmektedir. 2 boyutlu platformların kullanımı, özellikle COVID-19 salgını sonucu eğitime ara verilmesi ile artmıştır. Yüz yüze eğitime ara veren okullar, Zoom, Adobe Connect, Google Classroom, Microsoft Teams gibi platformlar aracılığıyla çevrimiçi öğrenime geçmiştir. Okulların yeni teknolojilere geçişi yavaş olsa da COVID-19 bu süreci hızlandırmış, çevrimiçi öğrenme

araçlarını hızlıca öğrenme ve uyum sağlayabilmesini gerektirmiştir. Uzaktan eğitim iki ana başlığa ayrılmıştır: eşzamanlı öğrenme ve eş zamansız öğrenme. Eşzamanlı öğrenmede geleneksel sınıflarda olduğu gibi tüm katılımcılar aynı anda sanal bir dünyada bulunmaktadır. Yazılı sohbet, anket, el kaldırma, ifadeler vb. ek etkileşim araçları ile iletişim güçlendirilmektedir. Aynı zamanda bu senkronize oturumlar senkronize olmayan öğrencilerin daha sonradan katılımını da destekler. Eş zamansız öğrenmede öğrencilerin aynı zamanda bir arada olmasına gerek yoktur. Öğrenciler ders materyallerine istedikleri zaman erişebilirler. Eşzamanlı ve eş zamansız öğrenme bir arada da kullanılabilir. Bu yöntem "karma öğrenme" veya "hibrit eğitim" gibi isimlendirilmektedir (Stöhr, vd., 2020).

3B platformlar, yani Metaverse evreni de eğitim sektörü için önemli bir potansiyel barındırmaktadır. Kullanıcıların sanal ortamla ve diğer kullanıcılarla etkileşim kurabildiği, sanal dünyadaki fiziksel varlığı içeren, birden fazla cihaz üzerinden erişilebilen bu platformlar eğitimi farklı bir boyuta taşımaktadır (Samarnggoon ve diğer., 2023). Örneğin İstanbul üniversitesinde Dr. Tuncer Şan ve Doç. Dr. İrfan Şimşek öncülüğünde Second Life evreninde sanal dersler düzenlenmiş; on yılı aşkın süredir Second Life'ı bir eğitim aracı olarak kullanmışlardır. Öğrencileri serbest bırakan ve özgür bir alan oluşturan Second Life ortamı, öğrencilerin daha fazla katılım sağlayabilmesine de olanak tanımıştır. Kurulan Erasmus şehri sayesinde İstanbul Üniversitesi'nde okumak isteyen öğrencilerin sanal bir şekilde üniversiteyi ziyaret etmelerine olanak tanınmıştır. Şu anki odak noktaları ise teknolojinin geldiği son nokta olan VR sistemleriyle oluşturulmuş bir dünyadır. Fakat bu noktada VR kulaklık temini gibi altyapı eksiklikleri ortaya çıkmaktadır (Pey, 2017).

PricewaterhouseCoopers (PwC), uzaktan öğrenci işe alımında kullanılmak üzere, öğrencilerin avatarları aracılığıyla dahil olabilecekleri, PWC kültürüyle tanışabilecekleri ve interaktif olarak birbirleriyle etkileşime geçebilecekleri bir 'sanal park' oluşturmuştur. PwC (2021), on binden fazla katılımcının platformu kullandığını ve 56 işe alım etkinliğine ev sahipliği yaptığını belirtmiştir. Sanal platformun içerisine parklar, fuarlar ve oditoryumlar yerleştirilmiştir. Uzaktan çalışma/eğitime üretkenlik katma vizyonu taşıyan platform sayesinde mekânsal engellerden kaynaklanan sosyal eşitsizlikler de giderilebilir (Hayrullahoğlu ve Varol, 2022).



Şekil 3.6 PwC Sanal Parkı'ndan görüntü (PwC UK Careers, 2023)

Bunlar gibi birçok Metaverse ve sanal teknolojiler aracılığıyla eğitim çalışmasından bahsetmek mümkündür. İnşaat mühendisliği öğrencilerine VR tabanlı olarak depreme dayanıklı yapı öğretilmesi, arkeolojik alanın dijital versiyonunun yapılarak VR ile deneyimlenmesi, AR teknolojisi yardımıyla anatomi öğrenimi gibi birçok örnek bulunmaktadır (Samarnggoon vd., 2023).

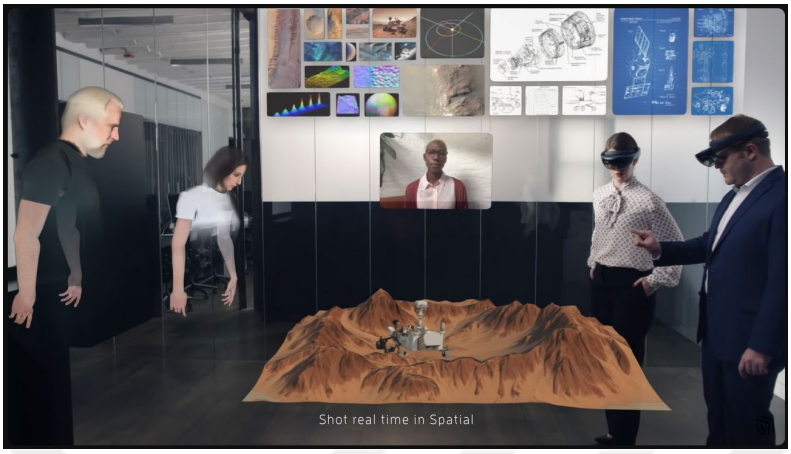
Sanal Çalışma

Eğitimde olduğu gibi iş sektöründe de 2 boyutlu (düzlemsel) ve 3 boyutlu ortamlar ile uzaktan çalışabilmek günümüzde mümkün hale gelmiştir. Uzaktan çalışmada meydana gelen artış, Webex, Zoom, Skype gibi video konferans araçlarının kullanımında büyük bir artış yaşatmıştır. Aynı zamanda 3 boyutlu sanal çalışma ortamları oluşturulmaya ve hatta kullanılmaya başlanmıştır.

3 boyutlu sanal ortamlardaki ofis kültürü, fiziki ofisteki kültürle örtüşmemektedir. Çünkü sanal ortamlarda tüm çalışanlar tüm mekanlara hiyerarşi önemli olmaksızın erişebilmektedir (Workplace from Meta, t.y.). Geleneksel ofis hiyerarşisini yıkan sistemin ilk örneklerinden birini veren belediye Seul olmuştur. Seul Büyükşehir yönetimi sanal ortamda kamu hizmeti sunan ilk küresel şehirdir. 9 Mayıs 2022'de başlayan uygulamanın Beta test sürümünde kullanıcılar avatarlarıyla belediye başkanının ofisini ziyaret edebilmekte, diğer kullanıcılarla etkileşime girebilmekte ve hatta dilekçelerini gönderebilmektedirler. İlerleyen zamanlarda ise birçok alanda verilecek belediye hizmetlerini standart bir Metaverse ortamına taşıma hedefi bulunmaktadır (Hayrullahoğlu ve Varol, 2022).

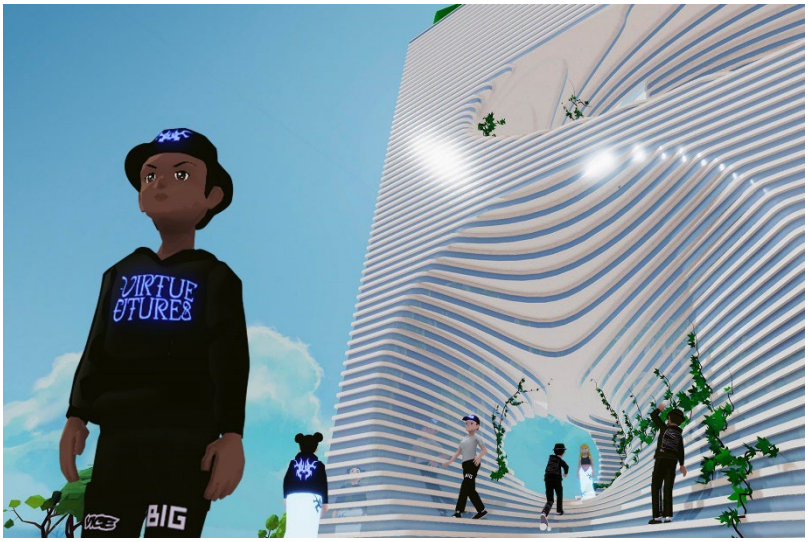
Uzaktan çalışma için XR sistemleri ve hologramları kullanmak da bir seçenektir. Spatial uzaktan çalışma için de birçok özellik barındıran bir arayüzdür. Kullanıcıların avatarları üzerinde yüzlerinin görülebileceği web kameraları kullanılabilmekte, ekran paylaşımı yapılabilmekte ve bu ekran paylaşımı sanal

alanda küçük veya büyük bir projeksiyon haline getirilebilmektedir. Aynı zamanda yapışkan notlar, 3 boyutlu modeller ve birçok unsurla beraber çalışma alanını zenginleştirmektedir (Coelho, 2022).



Şekil 3.7 Spatial platformu ile uzaktan çalışma deneyimi (Spatial, 2018)

Mimarlık stüdyosu BIG, Metaverse'teki ilk yapısını ofis üzerine tasarlamıştır. Viceverse medya şirketi için tasarlanan sanal ofis, Decentraland evreninde bulunmaktadır. Bu açık kaynaklı meta dünyasında, çalışanlar avatarlarıyla katılmakta, toplantılar düzenleyebilmekte ve iş birliği yapabilmektedir (Finney, 2022).

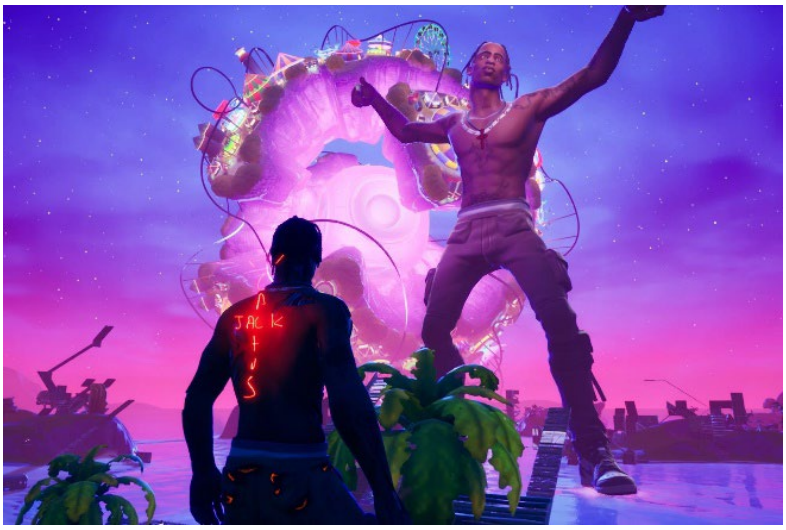


Şekil 3.8 BIG Architects'in Metaverse'de tasarladığı ofis yapısı (Finney, 2022)

Sanal Konser

2000'li yıllardan itibaren fiziksel mekanlardaki konserlerin yanı sıra sanal mekanlarda da konserler verilmeye başlanmıştır. Sanatçıların sanal avatarlarıyla

temsil edildiği sanal konserler verilmiştir. Sanal konserler, sanatçıların gerçek dünyada dijital temsillerinin sahneye yansıtılmasıyla olabileceği gibi tamamen sanal bir dünyada da gerçekleşebilmektedir. Sanal bir platformda ilk canlı performans 2006 yılında Duran Duran tarafından sergilenmiştir. 2019'da ise Minecraft sunucusunda sanal bir müzik festivali düzenlenmiştir. Ardından Epic Games, Şubat 2019'da Marshmello'nun başrolde olduğu bir oyun içi konsere ev sahipliği yapmıştır (Bertz, 2020). Epic Games'in açıklamasına göre bu konsere 10 milyondan fazla kişi katılmıştır ve bu Fortnite platformunun en büyük etkinliklerinden birisi olmuştur (Webster, 2020). COVİD-19 salgını dolayısıyla konser mekanları kapatıldığı ve dünya çapındaki turneler iptal edildiği süreçlerde, sanatçılar karantinada bulunan hayranlarına ulaşabilmek için sosyal medyanın gücünden yararlanmışlardır. Sanal konserlerin popülaritesi 2020 ve 2021 boyunca artmıştır. Sanatçı Travis Scott, Nisan 2020'de Epic Games tarafından tasarlanan Fortnite oyunu üzerinden 3 gün boyunca sanal konser vermiştir (Şekil 3.9). Konserde sanal bir adanın tamamı sahneye çevrilmiştir. İlk gün 12,3 milyon oyuncunun eşzamanlı olarak katıldığı konsere, 3 gün boyunca toplamda 28 milyon kişi katılmıştır (Bertz, 2020). Bu rakamlar, sanal etkinliklerin azımsanamayacak bir kitlesinin olduğunu göstermektedir.



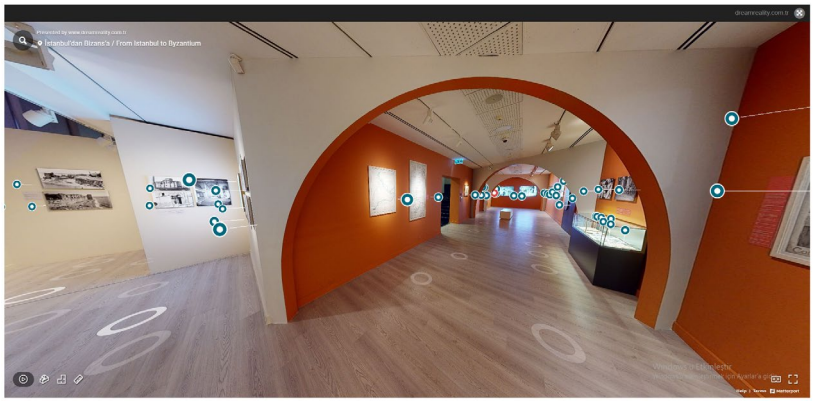
Şekil 3.9 Travis Scott'ın Fortnite'ta gerçekleştirdiği konser (Webster, 2020)

Fortnite platformunda, BTS, Ariana Grande gibi sanatçıların da etkileşimli deneyimler olarak yer aldığı daha birçok konser düzenlenmiştir. Fortnite bu konserleri "Party Royale" adı verilen bir yan haritada sürdürmeye devam edeceğini açıklamıştır (Virtual Concert, 2023).

Gerçek dünyadakileri taklit eden mekanların olduğu VRChat sosyal platformunda canlı dj performanslarının yayınlandığı dijital gece kulüpleri ve müzik festivalleri düzenlenmiştir (Virtual Concert, 2023). Temmuz 2023'te AmazeVR şirketi, sanatçıların gerçek görüntülerini içeren VR konser uygulamasını başlatmıştır. Böylece her sanatçı kendi VR konserini oluşturabilecek ve her dinleyici maddi durumuna ve nerede yaşadığına bakılmaksızın sanatçının performansını deneyimleyebilecektir (AmazeVR, t.y.).

Sanal Müze ve Sergiler

Covid-19 sırasında, karantina önlemleri çerçevesinde fiziki müze yapıları kullanılamamıştır. Bu nedenle alternatif bir iletişim kanalı olarak sanal müzeler çözüm yolu olmuştur. Fiziki erişime kapanmaya başlayan müzeler sanal müzelere yönlendirmiştir. Sanal müzeler, 360 derece panoramik görüntülerle birlikte, çeşitli video turları, sesli dinletiler, görseller veya metinlerden yararlanılarak oluşturulmaktadır. Hem ülkemizde hem de dünyada birçok örneği bulunmaktadır (İralı, 2021). Ülkemizdeki Kültür Bakanlığı, Milli Saraylar, Pera Müzesi, Masumiyet Müzesi ve benzeri birçok örnekle beraber; dünyada Nasa, Louvre Museum, British Museum, Eiffel Tower gibi sayısız önemli örneği bulunmaktadır. Hatta sanal müze sistemi şeklinde kurulan, Mars yüzeyini deneyimleyebileceğimiz 'Access Mars' adında bir Web VR uygulaması dahi oluşturulmuştur (Ceylan, t.y.).



Şekil 3.10 Pera Müzesi'ndeki sanal sergi örneği (Pera Müzesi, t.y.)

Sanal müzeler uzaktan erişimin yanı sıra daha birçok fayda sağlamaktadır: fiziksel bir sergide sunulan materyali daha fazla kişiye yayarak ilgi yaratabilir, fiziksel bir serginin kalıcı bir çevrimiçi kaydını oluşturabilir, tamamen sanal bir müze fiziksel bir müzenin kurulmasındaki sanayi nakliye kurulum gibi giderlerden tasarruf

etmeyi sağlayabilir, kırılgan veya nadir eserlerin korunması sorunlarını çözebilir, zaman kısıtlaması yoktur en önemlisi sanat eserleri çok daha fazla insana ulaşabilir (Online Exhibition, 2023).

Pandeminin etkilerinin geçmeye başladığı süreçte de müzelerin varlıklarını sürdürebilmeleri adına alternatif yollar aradıkları bilinmektedir. Pandemiden sonra oluşan yeni koşullar, müze kuruluşlarının sanal müze kavramını daha etkin kullanmaya başladığı bir döneme girilmesine işaret etmektedir (İralı, 2021).

Sanal Oyunlar

COVID-19 pandemisi ile gelen zorunlu evde kalma uygulamaları çevrimiçi oyun kullanımında büyük bir artış meydana getirmiştir (Clement, 2021). Video oyunları pandemiden sonra eğitim, konser gibi çeşitli amaçlar için sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (Medine ve Medine, 2023). Çevrimiçi oyun hizmeti sunan Microsoft Xbox Live kullanıcılarının sayısı pandeminin ilk yılında yarıdan fazla artış göstermiştir (Kastrenakes, 2020). Activision, Candy Crush oyununun, 2020 yılının ilk çeyreğinde tüm zamanlardakinden daha fazla oynandığını belirtmiştir ve kullanıcı sayısı yaklaşık %10'luk bir artış göstermiştir (Activision, 2020).

2023 yılı için yapılan çalışma dünya nüfusunun yaklaşık %40'ının çevrimiçi oyun oynadığını göstermektedir. Oyunlar, öncesinde yerel olarak oynanırken, teknolojinin gelişimi ile küresel çapta oynanmaya başlamıştır. En popüler oyunlar çok oyunculu çevrimiçi oyunlar ve gündelik sosyal oyunlardır (Baker, 2023). Oyuncuların gerçekçi bir evrene dahil olduğu açık dünya video oyunları bir Metaverse örneğidir. Bu sanal alanlar gerçek alanlar gibi oyun ve sosyal etkileşim alanı olarak kullanılmaktadır (Medine ve Medine, 2023). Oynamak için ise, kullanım oranına göre sırasıyla, cep telefonu, oyun konsolu, tablet, laptop, masaüstü bilgisayar, akıllı televizyon, VR cihazı, giyilebilir teknolojiler kullanılabilmektedir (Baker, 2023).

Çevrimiçi sanal oyunların pandemi ile oynanma süresi artmış olsa da pandemiden önce de sanal oyunlar popüler bir eğlence unsurudur (Medine ve Medine, 2023). Bunun en iyi örneğini Pokemon-Go oyunu ile görmek mümkündür. AR teknolojisini kullanarak sanal oyuna yeni bir soluk getiren Pokemon-Go, gerçek dünyada belirli noktalara yerleştirilmiş olan sanal karakterlerin avlanması şeklinde

oynanmaktadır (Şekil 3.11). 2016 yılında çok popüler olan ve dünyanın dört bir yanında oynanan oyun, AR teknolojisini tüm dünyaya tanıtmıştır.

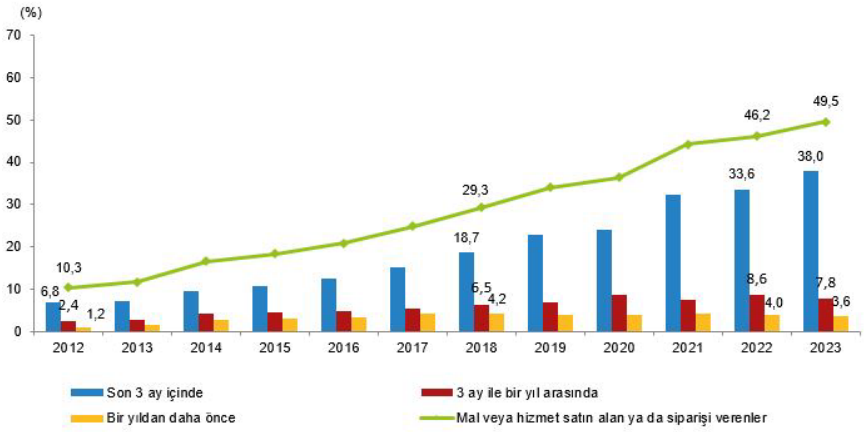


Şekil 3.11 Pokemon-Go oyunu (Başaran, 2022)

Kimi zaman diğer oyuncular ile rekabet için kimi zaman ise sosyal aktivite amacıyla oynanan oyunlar gerçek dünyanın bir kopyası olarak görülmekten ziyade, gerçekleştirilebilecek eylemlere kurgusal sınırlar koyan spesifik bir model olarak düşünülmelidir. Gerçek dünyadaki yerleri, olayları veya durumları yeni olasılık alanları oluşturarak temsil etmektedir (Bogost, 2008). Artık insanlar bir şey izleyerek pasif eğlence yaşamak yerine, çevrimiçi oyunlarla, arkadaşlarıyla buluşup sosyalleşebileceği, aktif olarak bulunduğu bir eğlencenin içerisine dahil olmaktadır. Bu nedenle çevrimiçi oyunlar ilerde büyümeye devam edecek ve küresel bir eğlence olacaktır (Medine ve Medine, 2023).

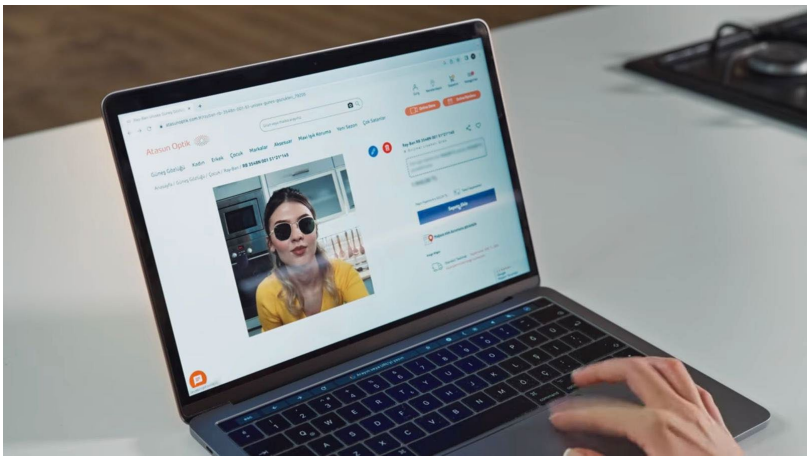
Sanal alışveriş

İnternetten alışveriş yapmak son on yılda gözle görülür derecede artmıştır. Özellikle pandemi döneminde uygulanan sokağa çıkma yasağı ile beraber sanal alışveriş yükseliş yaşamıştır (Şekil 3.12). Giyim eşyası, elektronik aletler, kozmetik, temizlik ve birçok ürün internet üzerinden satın alınabilmektedir. Hızla gelişen teknoloji alışveriş şeklimizi de elektronikleştirmiştir.



Şekil 3.12 "İnternetten en son satın alma veya sipariş verme zamanına göre satın alma ya da sipariş verme oranı" (TÜİK, 2023)

Aynı ürünü daha uygun fiyata bulabilmek, birçok ürün seçeneğine ulaşabilmek, mağazaya gitmeden ürüne ulaşabilmek ve zaman kazanmak, kişileri online alışverişe yöneltmiştir. Uzaktan deneme yapamamak ve beden-ölçü uygunluğunu görememek ise online alışverişin eksileri arasında yer almaktadır. Bunu çözmek adına birçok firma artırılmış gerçeklik teknolojisini satışlarına dahil etmiştir. Örneğin Ray-ban, mağazaya gitmeye gereksinim kalmadan, sadece ekran üzerinden gözlüklerin denenebileceği AR destekli uygulama sunmuştur (Şekil 3.13). Bu sayede alıcılar, gözlüklerin şeklini, büyüklüğünü ve rengini kendi yüzleri üzerinde görebilecektir. Buna benzer şekilde birçok mobilya satış uygulaması da bu yöntemi kullanarak satış yapmaya başlamıştır. Buna dair örneklere 'fiziksel konutun tasarımı' bölümünde yer verilmiştir.



Şekil 3.13 Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile alışveriş (Atasun Optik, 2023)

3.4 Bölüm Sonucu

COVID-19 pandemisi ile yaşamımızdaki sanallık artmıştır. Çevrimiçi etkinlikler ve sosyal platformlar yaygınlaşmıştır. Bu da 2 boyutlu uygulamaların yanı sıra 3 boyutlu uygulamaları beraberinde getirmiştir. Metaverse adı verilen 3 boyutlu sanal ortam, eğitim, çalışma, eğlence gibi birçok eylem için kullanılmaya başlanmıştır. Bu sanal ortamları deneyimlemek ve sanal eylemleri gerçekleştirmek ve konutla ilişkisini kurabilmek için sanal yenilikler önem kazanmaktadır. Bölüm kapsamında günümüzdeki sanal yenilikler 3 başlık altında incelenmiştir: sanal teknolojiler, sanal platformlar ve sanal eylemler.

Sanal teknolojiler, sanal eylemleri gerçekleştirmek açısından önemlidir. Bu kapsamda AR, VR, MR, XR, IoT, AI, dijital ikiz ve telepresence teknolojilerinden bahsedilmiştir. Bu teknolojiler, sanallığı günlük yaşantımıza adapte edecek ve böylece yeni yaşam düzenleri getirecektir.

Sanal platformlar, sanal etkinliklerin gerçekleştirildiği, sanal konutların tasarlandığı, satışının yapıldığı ve kullanıldığı arayüzlerdir. Bu nedenle sanal platformların mantığını kavramak sanal konutu anlamak adına önemlidir. Bölüm kapsamında, merkezi ve merkezi olmayan; sanal oyun, eğlence, eğitim ve daha birçok etkinliğin gerçekleştirilebildiği, en öne çıkan platformlardan örnekler verilmiştir.

Sanal eylemler denildiğinde önümüze fazla sayıda faaliyet çıkmaktadır. Bu kapsamda en çok gerçekleştirilen ve konutla ilişkili olabilecek eylemler seçilmiştir. Eğitim, çalışma, konser, sergi, oyun, alışveriş bu eylemler arasındadır. Sanal teknolojiler sayesinde birbirinden farklı birçok aktivite, mekan sınırlaması olmaksızın, dijital ekranlarımız üzerinden gerçekleştirilebilmektedir.

4

GELİŞEN SANAL TEKNOLOJİLER VE EYLEMLERİN KONUTUN TASARIM, PAZARLAMA VE KULLANIMINA ETKİLERİ

Konut kavramında fiziki konutumuzun yanında yeni bir olgu daha var olmuştur: sanal konut. Belli bir zamana kadar yalnızda ütopyalarda karşımıza çıkan, var olmamış, sadece fikirde var olan sanal konutlar; sanal oyunlar ve sanal platformlar aracılığıyla üretilmeye başlanmıştır. Bu nedenle, incelenecek konut kavramını **sanal konut** ve **fiziki konut** olmak üzere iki ayrı başlığa ayırmakta fayda vardır.

4.1 Sanal Konutun Tasarım, Pazarlama ve Kullanımı

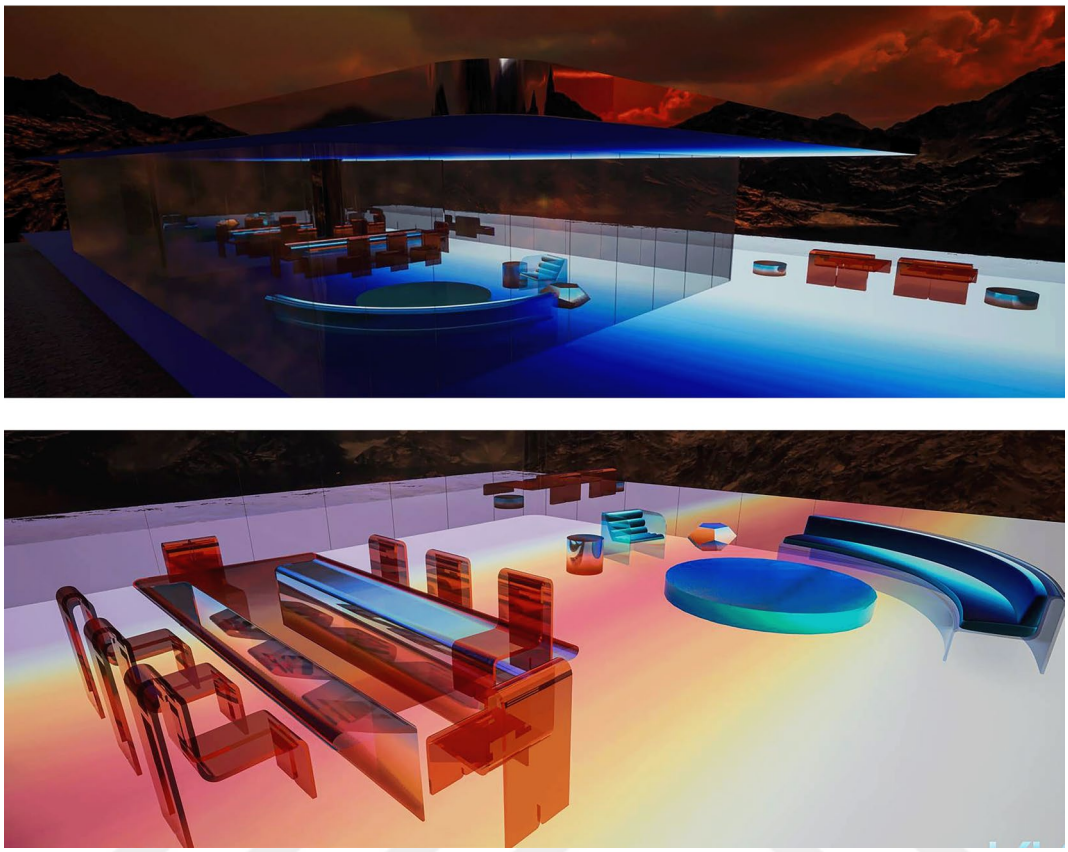
4.1.1 Sanal Konutun Tasarımı

Metaverse mimarlık alanına girmesiyle, çok sayıda yeni projenin yaratılmasına yol açmıştır. Bu projeler konut, kamusal alanlar ve sanal ticari alanlar gibi çeşitli mimari işlevleri kapsamaktadır. Bu bağlamda birçok mimarlık ofisi bu alanda öncü olmuş ve projelerini Metaverse'de hayata geçirmiştir.

Metaverse adı verilen evrende, sanal konutlar birçok amaçla üretilebilmektedir. Sanal oyunlar içerisinde, tamamen sanal platformlara özel, satış amacıyla, gerçek konutların dijital ikizlerinin oluşturulması amacıyla veya benzersiz bir konut üretmek amacıyla sanal konutlar üretilebilmektedir.

Üretilen konut örneklerinden birisi Krista Kim'in Mars Evi'dir. Mayıs 2020'de tasarlanan 'Mars Evi' satılan ilk Metaverse evi olma özelliğini taşımaktadır. Unreal Engine kullanılarak yaratılan ev, sanal gerçeklikte deneyimlenebilmektedir. Mimarı Krista Kim'e göre bu şeffaf sanal yapı gerçek hayatta da inşa edilebilir. Tadao Ando'nun ya da Rembrandt'ın eserlerinde görebileceğimiz ve geleneksel mimaride her zaman önemli bir yere sahip olan ışık, Mars Evi'nde evin tüm çevresi boyunca uzanan bir LED alt tabaka ile sağlanmıştır. Mimar Krista Kim, Zen sanatı etkisini yapıya hâkim kılmak istediğini belirtmiş; ışık, renk ve sesin oluşturduğu

meditatif ortamın dijital bilince yeni bir farkındalık getireceğinden bahsetmiştir (Harrouk, 2021).



Şekil 4.1 Krista Kim- Mars Evi (Harrouk, 2021)

Bunlar gibi Metaverse'de inşa edilen birçok mimari projeden bahsetmek mümkündür. Bu projelerdeki sanal mekânlar günümüz koşullarında bedenin yaşadığı fiziksel mekânın yerini alamasa da ev içinde gerçekleştirilecek birçok eylem için uygun alanlar yarattığı gözler önündedir. ABD'nin tanınmış inşaat firmalarından birisi olan KB Home, Metaverse evreninde sanal yeni ev topluluğunu oluşturmuştur. Bu kapsamda Metaverse'teki ilk ulusal ev inşaatçısı unvanını kazanmıştır. KB Home'un Metaverse projesi, kullanıcıların sanal evrende kendi evlerini tasarlamalarını ve özelleştirmelerini sağlamaktadır. Yeni nesil ev alıcılarıyla bağlantı kurmayı amaçlayan KB Home, Decentraland evreninde kullanıcılarıyla buluşmaktadır (Kane, 2023).

KB Home'un Decentraland arazisinde, 'karşılama köşkü' adı verilen yapı ve üç ayrı tarzda konut yapısı sergilenmektedir. Karşılama köşkünde karşılanan ziyaretçiler, 3 farklı ev modelini dış cepheden görüntülemektedir. Kendilerine en yakın tarzdaki konut modeline karar verdikten sonra konutun iç mekanına geçilmektedir. Burada,

kullanıcıya zeminden döşemeye, tezgâhtan dolaplara kadar her bir donatı için birçok seçenek sunulmakta ve kullanıcının kendi tarzındaki yapıyı oluşturmasına olanak tanınmaktadır. Üç farklı dış cephe stili ve iç mekandaki opsiyonlu tasarım sayesinde, kullanıcıya özel, kişiselleştirilmiş alanlar oluşturulabilmektedir. Ayrıca bu sayede sergileme için birden fazla model ev oluşturulması gerekliliği ortadan kalkmıştır (Exceedant Research and News Team, 2023).

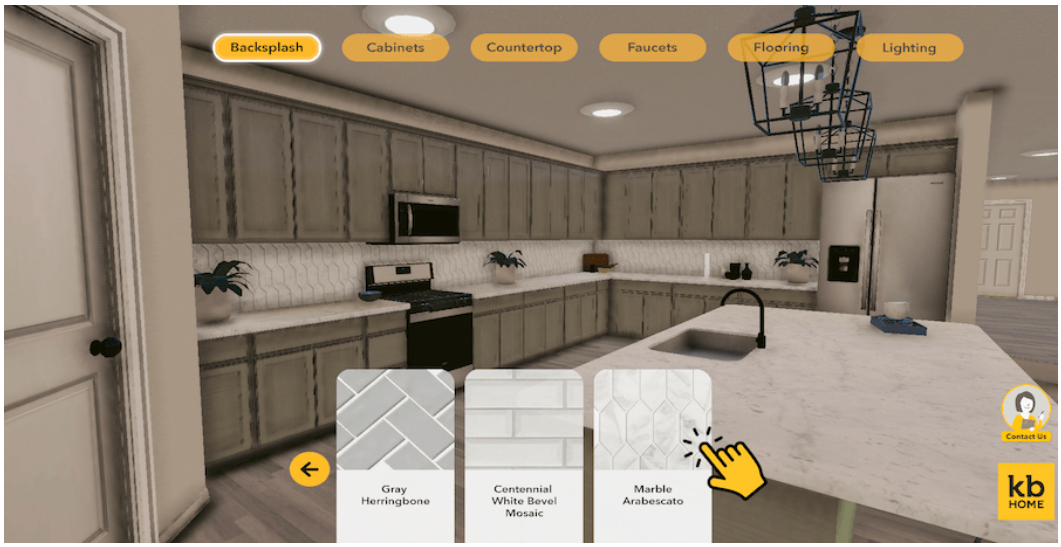
Bu platformda karşılama ve yönlendirmeyi sanal bir ev sahibi yapmaktadır. Platform aynı zamanda diğer kullanıcılar ile iletişime geçmeyi mümkün hale getirmiştir. Kullanıcılar sanki fiziksel bir showroom'u ziyaret ediyormuş gibi birbirleri ile etkileşime girebilmektedir (Arrigo, 2023).



Şekil 4.2 KB Home karşılama birimi (Exceedant Research and News Team, 2023)



Şekil 4.3 KB Home 3 farklı tarzda konut seçeneği (Exceedant Research and News Team, 2023)



Şekil 4.4 KB Home iç mekân özelleştirme seçenekleri (Exceedant Research and News Team, 2023)

Sanal konut tasarımına bir örnek de sanal oyun 'The Sims'ten verilebilir. Oyuncular, oyuna belirli bir bütçe ile başlamaktadır. Gerçek dünyadaki gibi kullanıcıların uyuma, yemek yeme, hijyen ve sosyalleşme gibi ihtiyaçları bulunmaktadır. Oyun başladığında sınırlı barınma imkanına sahip olan oyuncular ya hazır olan kat planlarını kullanarak ya da kendileri üreterek barınak inşa etmektedirler. Barınaklarını inşa ederken kapı, pencere, duvar gibi bileşenleri kullanmaktadırlar. Ardından iç mekanlarını mobilyalar, dekoratif ürünler ve bitkilerle ile düzenlemektedirler. Seviye ilerledikçe ekstra odalar ve katlar eklenebilmektedir. Daha zengin Sim'lerin evinde özel amaçlara yönelik alanlar artmaktadır: örneğin oyun odası, yüzme havuzu, ev sineması gibi. Yükseltmelerle birlikte eski alanlar yenilenebilmektedir. Oyunun yapısı ve içerisindeki tasarım bu bağlamda gerçek konutun tasarım ve gelişim mantığına benzemektedir.



Şekil 4.5 Sanal konuta The Sims oyunundan örnek (Dean, t.y.)

4.1.2 Sanal Konutun Pazarlaması

Fiziksel dünyaya benzer şekilde Metaverse evreni de sanal arazi parsellerine bölünmüştür. Bu alanlar, gerçek evrende olduğu gibi alınıp satılabilir, kiralanabilir veya geliştirilebilir. Ayrıca içerisine dijital mülkler yerleştirilebilir. Dijital mülklerin çalışma sistemi de gerçek evrene benzer şekilde sanal etkinlik, konser, sanat galerisi olarak işlev gösterebilir veya sanal ev/ sanal ofis olarak kullanılabilir. Bu özellikleri doğrultusunda Metaverse, sadece sanal bir evren olmakla kalmamakta hem fiziksel hem de sanal olarak mekânı algılama ve onunla etkileşim kurma aracımız haline gelmektedir. Metaverse'in sınırsız potansiyeli sanal gayrimenkulün büyümesini sağlamıştır (Program-Ace, 2024).

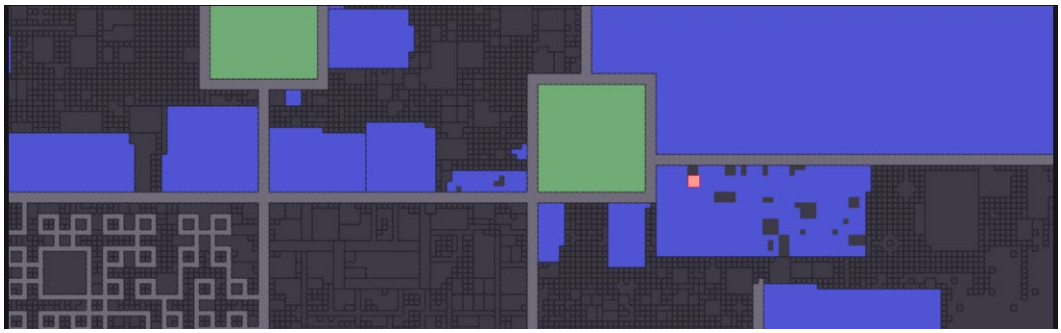
Metaverse gayrimenkulü geleneksel mülkiyet kavramından farklılaşmaktadır. Coğrafi konumlara bağlı olarak gelişen mekanlar, sanal evrende bu sınırlamalara bağlı kalmaksızın üretilebilirler. Metaverse, sınırsız bir yaratıcılık alanı ve potansiyel sunar. Geleneksel gayrimenkul sisteminde arazinin değerlendirilmesi, altyapı, mahallenin koşulları, bulunduğu konum vb. fiziki özelliklerden etkilenmekte iken, Metaverse gayrimenkulündeki arazinin değerlendirilmesi, sanal yaya trafiği veya popüler dijital etkinliklerin gerçekleştirildiği alanlara yakınlığı gibi etkenler üzerinden olmaktadır (Program-Ace, 2024).

Metaverse'deki konutlar, yazılım yetenekleri ve kullanıcıların hayal gücüyle sınırlıyken; gerçek evrendeki konutlar, çevresel ve fiziki kısıtlarla birlikte imar ve

yasal kısıtlamalara bağlıdır. Esneklik açısından bakıldığında, sanal konutlar kolayca değiştirilebilir iken fiziki konutlar fiziksel ve yasal kısıtlamalara tabiidir. Bakım ve onarım kısmında ise yazılım güncellemeleri ve dijital güvenlik uygulamalarının uygulandığı sanal konutların aksine fiziksel konutlarda fiziksel bakım, yenileme ve onarım yapılmaktadır (Program-Ace, 2024).

Metaverse'deki emlak pazarının büyüklüğü 2022'de 1,14 milyar dolar civarında iken 2030 yılında 15 kat genişleyerek yaklaşık 15,69 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Vantage Market Research, 2022). Sanal mülke talebin artmasıyla yalnızca dijital ortama odaklanan emlak geliştiricileri ortaya çıkmıştır. Emlak geliştiricileri konutun tasarımı, geliştirilmesi ve pazarlanmasını üstlenirler. Metaverse'de sanal bir konut pazarlayabilmek için belirli aşamalar vardır:

- Öncelikle içinde olmak istenilen sanal dünya seçilmelidir. Önceki bölümde de anlatılmış olan Decentraland, Cyrptovoxels, Somnium Space, The Sandbox gibi sanal platformlardan hangisinde veya hangilerinde mülk sahibi olunmak istendiğine karar verilmelidir.
- Uygun bir arsaya karar verildikten sonra kripto para birimi veya platforma özel tokenlar kullanılarak bu arazi satın alınır (Şekil 4.6).
- Arazide yapmak istenilen yapı kavramsallaştırılır ve 3d modelleme araçları kullanılarak sanal yapı oluşturulur.
- Fiziksel yapının inşa sürecinde belirli altyapılara ihtiyaç duyulduğu gibi sanal yapıların da geliştirme sürecinde yazılım desteğine ihtiyacı olmaktadır. 3d olarak modellenen yapı, sunucuların kurulması, platform içi araçların eklenmesi ve sorunsuz bir deneyimin yaşanması için optimize edilmesi ile sanal olarak inşa edilir. Bu aşamada fiziksel dünyadaki tuğla veya çimento yerine kodlama, grafik oluşturma gibi araçlar kullanılır.
- Sanal yapı kullanıma açılmadan önce kapsamlı UX testleri ile test edilir. Tespit edilen tüm aksaklılar giderilir ve kullanıcıya kesintisiz bir deneyim sunmak amaçlanır.
- Emlak geliştiricileri bu aşamada konutu satışa sunarlar. Sanal konutun alıcıları platformdaki konutları platformun para birimi veya tokenlarla satın alabilirler (Program-Ace, 2024).

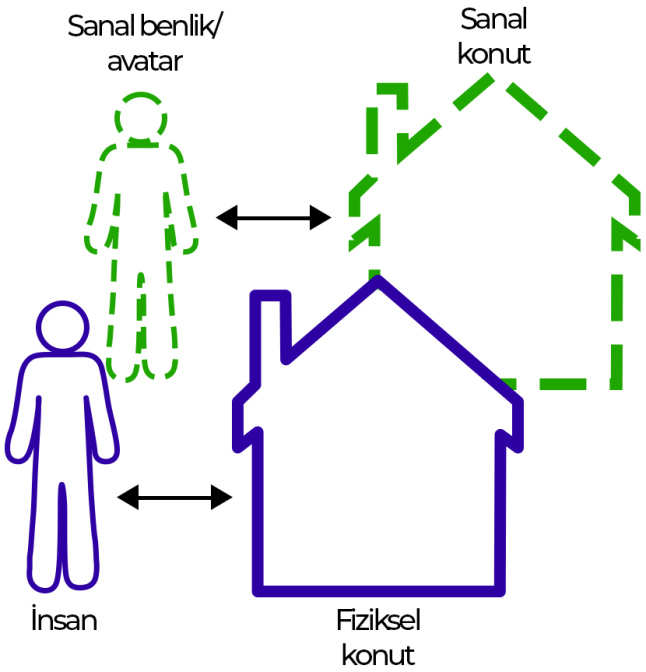


Şekil 4.6 Decentraland arazilerinden bir bölümü (Mor alanlar satılmış, kırmızı alanlar satışta olan bölgeyi göstermektedir) (Decentraland, 2024)

Metaverse evreninde yeni altyapılar kurulmasıyla birlikte daha erişilebilir bir sanal ekonomi yaratılmıştır. Bu durum kullanıcılar ve geliştiriciler için fayda sağlamaktadır. Kullanıcılar sanat etkinlikler düzenlemek veya emlak alışverişi yapmak için meta evreni kullanabilmekte ve bu amaçla metaverse'te arazi satın almaktadır. Metaverse'teki arazi satımının en popüler örneklerinden olan "The Sandbox ekosisteminin piyasa değeri 915 milyon dolardır (Nakavachara ve Saengchote, 2022). Bir diğer Metaverse mülkleri ve arazileri satan popüler platformlardan olan Decentraland ise 815 milyon dolarlık piyasa değerine sahiptir (Hayrullahoğlu ve Varol, 2022).

4.1.3 Sanal Konutun Kullanımı

Konut sadece fiziksel alanı değil aynı zamanda soyut bir varoluş durumunu da ifade etmektedir. Sanal dünyada konut sahibi olmak, sanal oyunlar veya sanal evrenler üzerinden mümkün olmaktadır. Oyun içerisindeki konutlarda varoluş amacı bazen bir görevi yerine getirmektir bazen ise gerçek mekândan sıyrılıp uzaklaşmaktır. Konut, sanal oyunlarda geçici meskenin yeri olarak vücut bulmaktadır. Fink (2016), oyunun, insanın gerçek dünyadaki var oluşunun ve hatta diğer var oluşlarının üzerinde olduğunu ve onları görünür kıldığını savunmuştur. Benzer bir şekilde Möring (2013) oyunu, gerçekliği daha iyi kavrayabilmemiz ve varoluşumuzla ilişki kurabilmemiz için bir araç olarak görmektedir.



Şekil 4.7 Sanal konutta var olmak

Yaşamın birçok alanını içerisinde barındırır:

Sanal oyunlar birçok kişinin günlük hayatının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Oyuncuların çeşitli etkinlikler ile zamanını geçirdiği sanal oyunlarda yaşamın birçok alanından deneyim bulmak mümkündür. Sanal evrenlerdeki konutlarda partiler, toplantılar, günlük buluşmalar düzenlenebilmektedir. Topluluklar oluşturmayı ve sosyal bağı kuvvetlendirmeyi sağlamaktadır.

İletişim kurma alanlarıdır:

Sanal dünya, sosyal yönünün yanı sıra, psikolojik ve duygusal boyutları da barındırmaktadır. Çünkü sanal oyunların içerisinde oyuncular belirli görevler üstlenmekte, bir araya gelmekte ve hatta iş birliği yapmaktadır. Örneğin Second Life veya benzeri bir sanal evrende kullanıcılar, sanal konutlarını oluşturmakta ve burada 'yaşamaktadır'. Bir komünite halinde hareket edebilmekte, birbirlerinin konutlarını ziyaret etmekte, etkinlikler düzenleyebilmekte veya düzenlenen etkinliklere katılabilmektedirler.

Kendini tarzını ifade etme aracıdır:

Ayrıca sanal oyunlar, kullanıcının kendini ifade etme aracı haline gelmiştir. Nasıl fiziksel bir ev, kullanıcısının yaşam tarzını, estetik görüşünü ortaya döküyorsa sanal konutlarda da durum değişmemektedir. Sanal oyunlarda oyuncular kendilerini

temsil eden avatarlarını ve konutlarını, kişiliklerini yansıtacak biçimde şekillendirebilmektedir (Turkle, 1997). Dijital mobilyalar, sanat eserleri ve dekorasyon ürünleri ile konutlarını özelleştirmektedir.

Gerçek dünyadan kaçacak alan olarak görülebilmektedir:

Sanal ortamlar kişilerin gerçek dünyadan ve sorunlarından kaçarak sığınacağı bir alan da sunmaktadır. Kişisel yaşamlarındaki zorluklarından kaçan insanlar, sanal ortamların süreklilik ve sorumluluk gerektirmeyen, fizik kurallarından etkilenmeyen, 'sorunsuz' ortamında kişisel problemlerinden uzaklaşarak yaşayabilmektedir.

Gerçek dünyayla benzerlikler taşımaktadır:

Sanal dünyalarda da kişiler gerçek dünyadaki gibi evler, arsalar, mobilyalar satın almakta, içerisini dekore etmekte ve hatta zamanla değiştirmektedir. Örneğin The Sims oyununda oyuncular kendilerine gerçek yaşamlarının dışında bir hikâye yazarlar. Oyun içerisinde kişiler ikinci bir karaktere sahip olur. Aile kurma, kariyer ilerlemesi, çeşitli zorluklarla baş etme gibi olaylar oyunda da gerçek hayata benzer biçimde tekrarlanabilmektedir. Gerçek hayata benzer bir süreç işleyen oyunda, sims karakterinin de yeme-içme, barınma, uyuma gibi ihtiyaçları bulunmakta, karakter sürekli bir gelişim veya gerileme göstermektedir. Buna bağlı olarak karakter geliştikçe seviye atlanmakta, konut geliştirilebilmekte, daha pahalı ürünlerle dekorize edilebilmekte, oda sayısı artırılabilmektedir. Ayrıca oyuncular, konutuna çeşitli aktiviteler eklemekte ve başka kullanıcılarla konutunda vakit geçirebilmektedir.

Sanal dünyalardaki konut yaşamına diğer bir örnek Minecraft oyunundan verilebilir. Oyunda konut, gerçek evrendekine benzer biçimde, ilk önce hayatta kalmak üzere üretilmektedir. Çünkü oyuna başlandığında ilk hedef gece ortaya çıkan çeşitli yaratıklara karşı hayatta kalmaktır. Bu da çevredeki malzemelerin toplanıp bir araya getirilerek ilkel de olsa bir barınak inşa etmeyi gerekli kılar. Konutun ilk kullanım amacı bu bağlamda benzerlik göstermektedir. Ardından gelen süreçler de benzer biçimde devam etmektedir. Oyuncu, inşa için kürek, kazma gibi araçlar üretmeye başlar. Ardından seviyesi ilerledikçe araçlarının seviyesini ve çeşitliliğini de artırabilmektedir. Benzer şekilde konutunu da geliştirir; daha sağlam malzeme daha estetik dokunuş, daha fazla mekânsal olanak ekleyebilmektedir.

Konut, bir süre sonra sadece barınak olmaktan çıkmakta, oyuncunun kendi kendine yetebileceği tarım ve hayvancılık faaliyetlerini de yapabildiği alanlar eklenebilmektedir. Bu sayede oyuncular konutu kaynak üretim merkezi olarak kullanmaktadır. Gerçek konutta olan otomasyon sistemleri, ileri seviye oyuncular için de bir seçenek olmuştur. Dilediklerinde fiziksel konuttaki gibi kapılarını ışıklarını vb. sistemlerini otomatikleştirebilmektedirler. Minecraft konutunun kullanım aşaması bu bağlamda fiziksel konutla benzeşim gösteren bir çizgide ilerlemektedir. Tabii ki aradaki sanallık-fiziksellik farkı göz ardı edilmemelidir.



Şekil 4.8 Minecraft'ta bir konut örneği (Toms, 2024)

4.2 Fiziksel Konutun Tasarım, Pazarlama ve Kullanımı

4.2.1 Sanal Teknolojilerin Fiziksel Konutun Tasarımına Etkisi

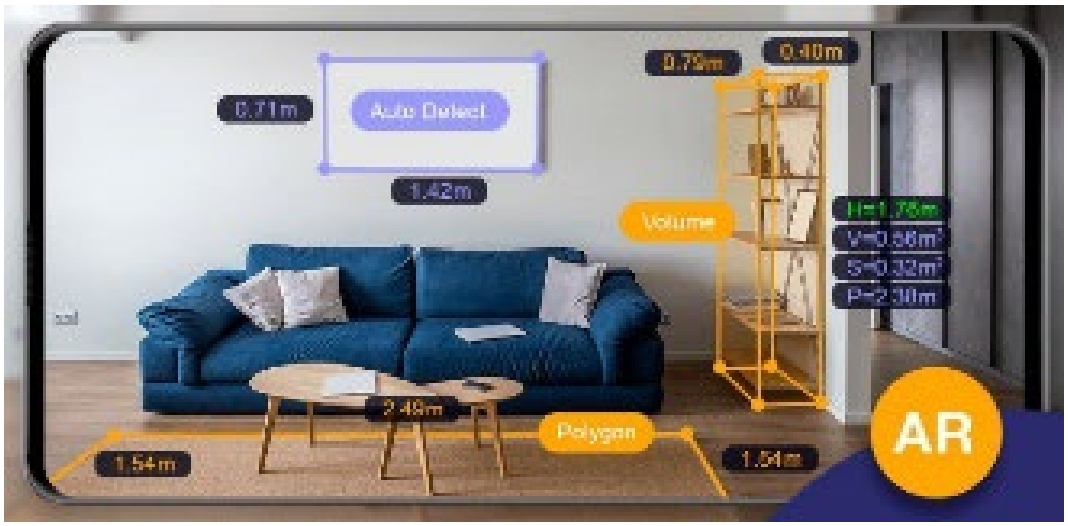
Bilgisayar kullanımı yaygınlaşmadan önce sadece kâğıt ve kalemle yapılan konut tasarımı, bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ile elektronik ekranlara taşınmıştır. Tasarım programları ile iki boyutlu çizimler yapılmış ve tasarım sürecindeki kâğıt/ malzeme israfı ve el ile çizmenin uzun zamanlar almasından kaynaklı süre problemi önemli ölçüde hafifletilmiştir. Ardından üç boyutlu görselleştirme programları tasarım dünyasına dahil olmuştur. Bu programlar kullanılarak mimari nesne, gerçekçi biçimde görselleştirilmekte ve sunulmaktadır. Bu sayede tasarımcı-kullanıcı arasındaki iletişim kuvvetlenmiştir. Zaman ilerledikçe mimarlık dünyasını ve dolayısıyla konut tasarım ve görselleştirme sürecini daha fazla etkileyecek yeni

teknolojiler üretilmeye devam etmiştir. Artık üç boyutlu görselleştirme yapmakla kalınmamakta; aynı zamanda müşterilerin/kullanıcıların, tasarlanan mekânı VR gözlükle veya çeşitli elektronik cihazlar aracılığıyla deneyimlemesine olanak sağlayacak arayüzler kullanılmaktadır. Bu kapsamda, XR teknolojisi, konut tasarımında önemli bir yere sahiptir ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. XR özellikli uygulamaların kullanılması konut özelinde birçok farklı amaç için olabilmektedir. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

- İç mekânı tasarlanacak konutun rölövesini almak
- 3D konut modelini, birebir ölçekte, tasarımın uygulanacağı alanda görüntülemek
- 3D konut modelini, küçük ölçekte, fiziki mekân üzerinde görüntülemek
- Mobilya veya dekor seçimi yapmak

İç mekânı tasarlanacak konutun rölövesini almak:

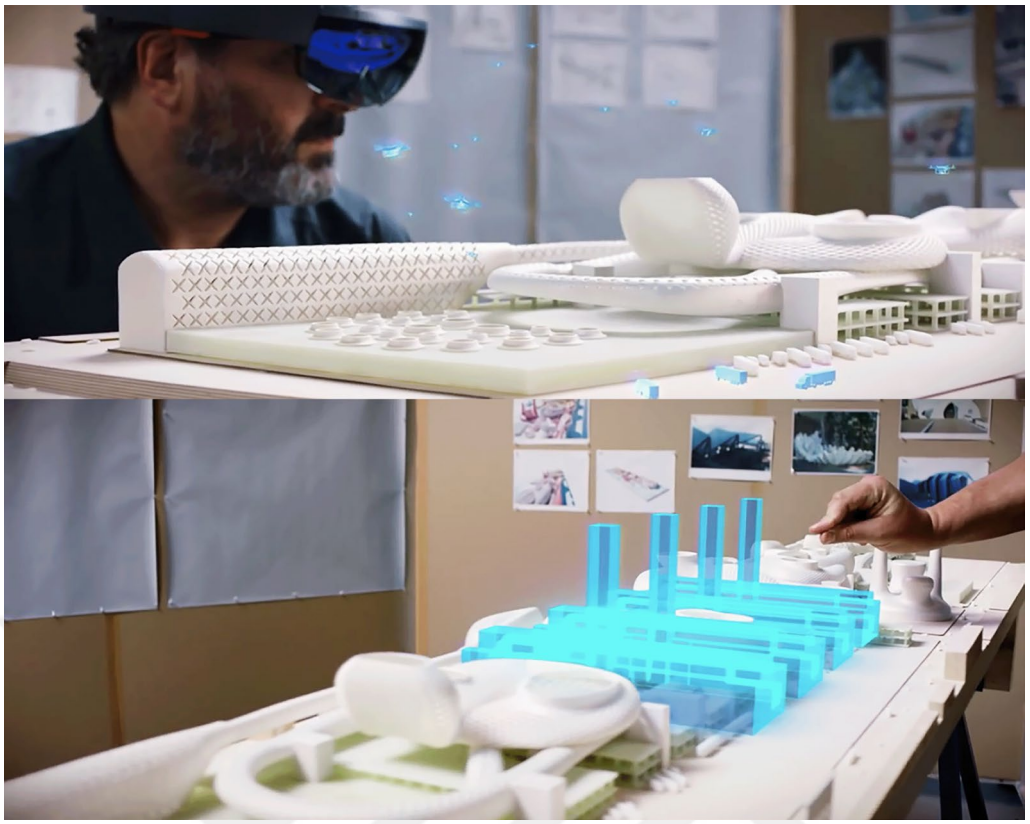
Kullanıcılar, AR özellikli uygulamaları kullanarak konutlarının rölövesini alabilmektedir. Telefon veya tabletine indireceği uygulamalar aracılığıyla alınabilen rölövelerde yapılması gereken tek şey, cihazın kamerasını odanın yüzeylerinde gezdirmektir. Uygulamalar aracılığıyla kolayca alınan ölçüler, konutun sonraki tasarım aşamalarını da önemli düzeyde kolaylaştırmaktadır. İç mekânın boyutlarını ölçebilmek için oluşturulmuş olan uygulamalar, mimar olmayan veya sektöre dair hiçbir bilgiye sahip olmayan kişilerin dahi kolaylıkla kullanabileceği şekilde geliştirilmiştir. Bu sayede konut sakinleri, konutlarının kat planlarını oluşturabilmekte, konutlarını tasarlayabilmekte ve gerektiğinde paylaşabilmektedir (Echo 3D, 2022).



Şekil 4.9 AR özellikli uygulamalar ile odayı ölçme (Pavlov, 2023)

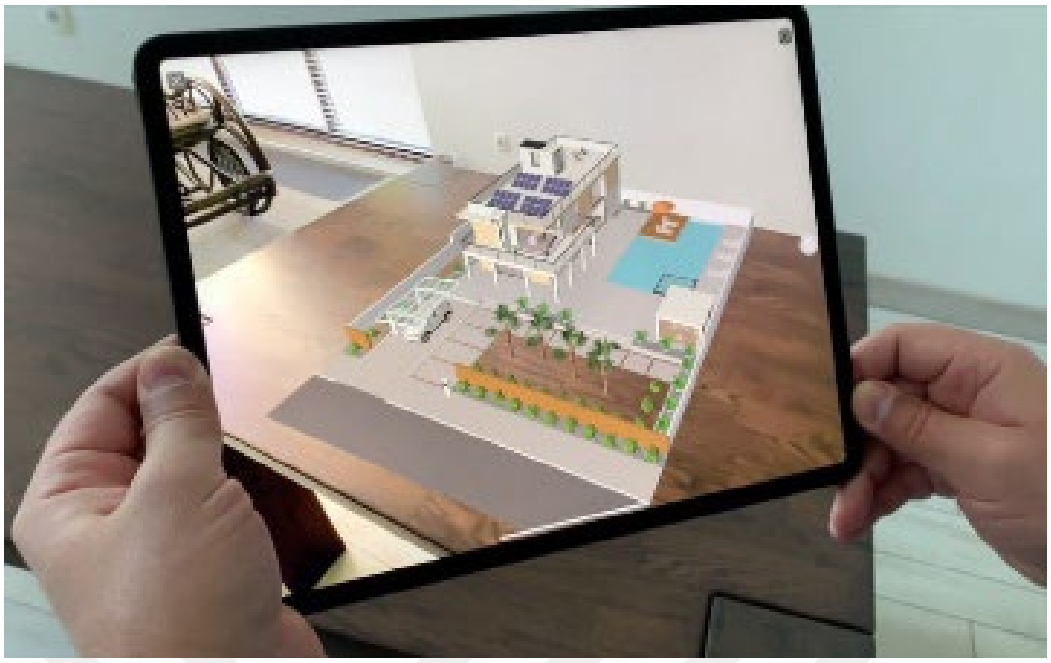
3D konut modelini, daha küçük ölçekte, fiziki mekân üzerinde görüntülemek:

AR teknolojisi ile sanal görüntüler gerçek görüntüler üzerine işlenebilmektedir. Bu sayede tasarlanan mekânı, inşa edilmeden önce deneyimleyebilmek mümkündür. Bunun örneklerinden birisi, Microsoft'un HoloLens teknolojisi ile hayata geçirilmiştir. 2016'da Venedik Bienali'nde ABD pavyonu için geliştirdiği tasarımı sunmak için artırılmış gerçeklik teknolojisi Hololens'i kullanan mimar Greg Lynn, bu teknolojinin tasarımla ilgili düşüncelerimizi değiştirdiğini belirtmektedir. HoloLens sayesinde on iki Tate Modern'in alana yerleştirilerek alanın ölçeğinin tam olarak kavranmasını sağladığından bahsetmiştir. Lynn, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile kararların normalden daha kısa sürede alındığını ve projelerin bilgisayar ekranından fiziksel mekâna aktarılması sorunlarına çözüm sağladığını belirtmiştir (Taşlıoğlu, 2018).



Şekil 4.10 Greg Lynn'in HoloLens ile tasarım aşamaları (WA Contents, 2016)

BIM'in gelmesi ile mimarlar, gerçekçi biçimde 3D görseller üretebilmektedir. Yüksek çözünürlüklü görsellerin üretilebilmesi, inşaat öncesinde sonuç ürünün görülebilmesi tasarımcıların işini kolaylaştırmıştır. BIM gibi statik görselleştirmeler yapan uygulamalar, tasarımcıların hayatını kolaylaştırsa da XR özellikli teknolojiler, tasarımın bir derece daha gerçeğe yakınlaşmasını sağlamıştır (ArchDaily, 2017). Yapılan bir ankette mimarların %77'lik bir kısmının tasarımlarında XR teknolojisini kullanmayı planladığı görülmüştür (Mottle, 2016). XR teknolojisi ile mimarların tasarımlarını daha yakından deneyimleyebilmeleri ve daha yerinde kararlar alabilmelerini sağlamaktadır. Mimarın kendi tasarım kararlarını gözden geçirmesine olanak sağlamasının yanı sıra paydaşlarına sunum yaparken de bu teknoloji yardımcı olmaktadır (ArchDaily, 2017).

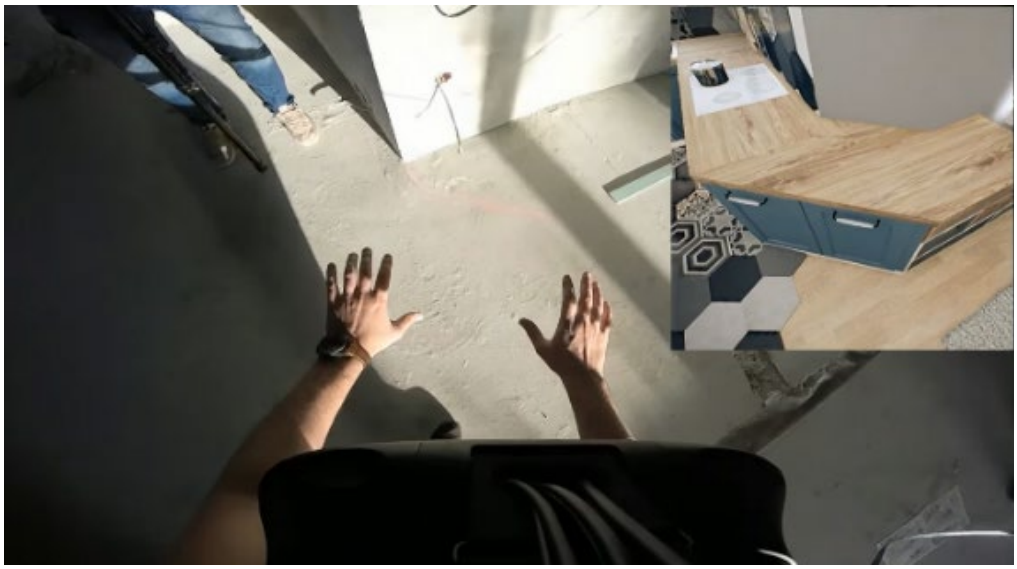


Şekil 4.11 Konut modelini küçük ölçekte görüntüleme (Live Home 3D, 2023)

3D konut modelini, birebir ölçekte, tasarımın uygulanacağı alanda görüntülemek:

Konut tasarımında interaktif bir deneyim sağlayan AR teknolojisi, 3D modelleri gerçek dünyada deneyimlemeye yardımcı olmaktadır (LiveHome 3D, 2024). Tasarımcılar için AR teknolojisi, yaptıkları tasarımı daha yakından tecrübe etmelerini sağlayan bir araç haline gelmiştir.

Örneğin boş bir konutta iç mekân tasarımı yapan mimar, tasarımını VR gözlük veya telefon/tablet ekranı aracılığıyla, adeta sanal mekânın içerisine girerek deneyimleyebilmektedir. Şekil 4.12'deki örnekte, tasarımcı, yaptığı tasarımı, 'tasarımın uygulanacağı mekânda' VR gözlük aracılığıyla deneyimlemektedir. Şekil 4.13'teki örnekte ise, yapılan 3D model, 'tasarımın uygulanacağı mekânda' tablet aracılığıyla deneyimlenmektedir. Tasarımın daha gerçekçi deneyimlenmesini sağlayan bu yöntemler, artılarının ve eksilerinin belirlenmesi kolaylaştırmaktadır.



Şekil 4.12 Konut modelini birebir ölçekte VR gözlük ile görüntüleme (Bilida, 2016)



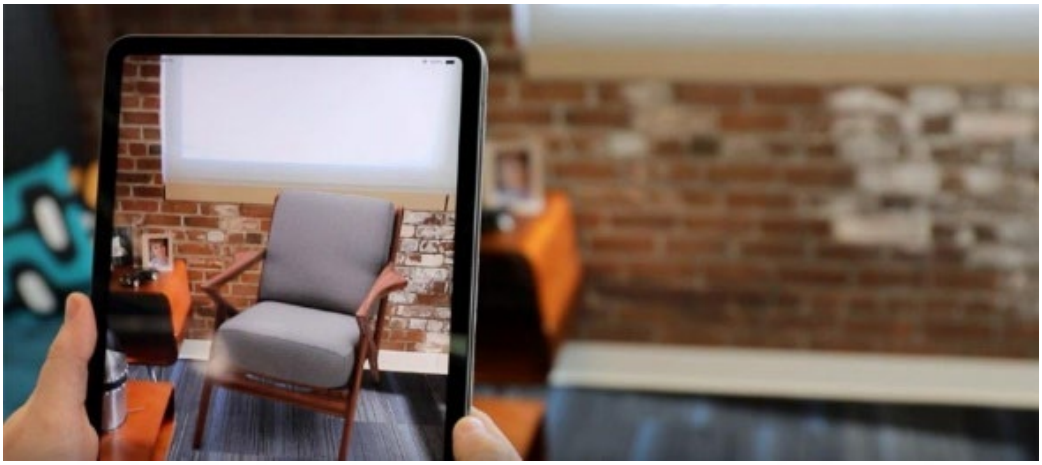
Şekil 4.13 Konut modelini birebir ölçekte tablet ile görüntüleme (Live Home 3D, 2024)

Mobilya veya Dekor Seçimi Yapmak:

AR/MR aracılığı ile mobilya ve dekor ürünlerinin tasarım ve yerleşimini görselleştirmek günümüzde sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Mobilya ve dekorları mekâna sanal olarak yerleştirmeye olanak tanıyan uygulamalar sayesinde ürünü satın almadan, gerçek boyutları ve renginin konutta nasıl duracağına dair fikir oluşmasını sağlar (Echo 3D, 2022).

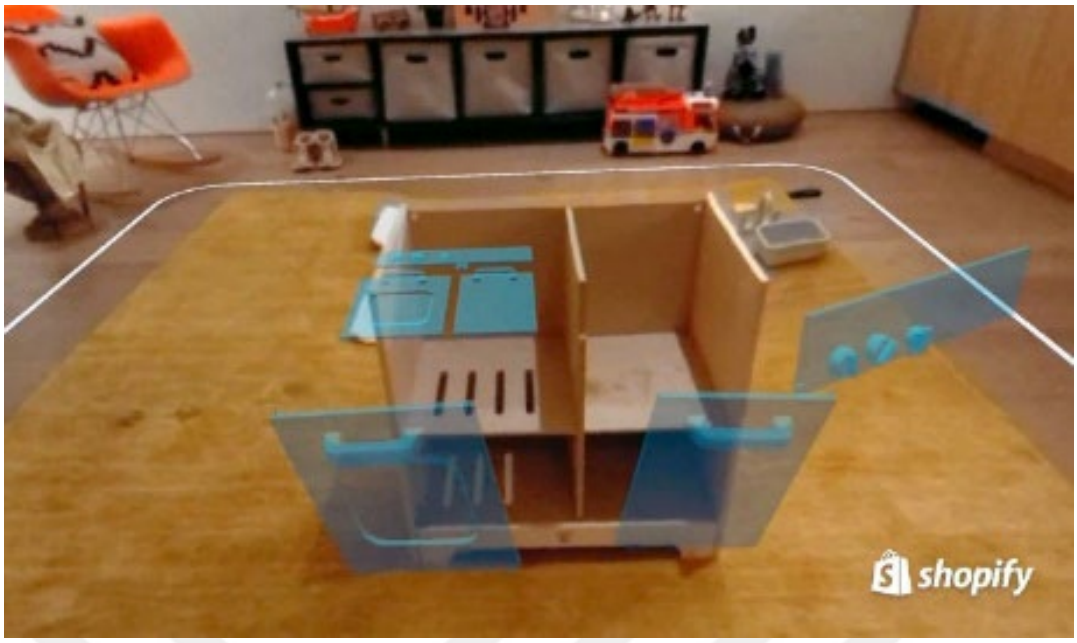
Mobilya ve dekor ürünlerinin seçimini kolaylaştırılması için AR/MR teknolojisi kullanılmaktadır. Bu sayede evden çıkmadan veya sipariş etmeye gerek kalmadan mobilyanın veya dekorun nasıl bir yer kaplayacağı, hangi renginin nasıl duracağı görülebilmektedir. Bunun için birçok firma ürünlerini sanal ortamlara aktarmaktadır (Live Home 3D, 2024).

Sanal mobilyayı fiziksel konutta görüntülemek için ise 3d modelin açılması ve kamera aracılığıyla modelin yerleştirileceği zeminin seçilmesi yeterlidir. Sonucunda, modelin gerçek mekandaki duruşu birebir ölçüleriyle telefon/tablet ekranından görüntülenebilmektedir.



Şekil 4.14 Sanal mobilyayı fiziksel konut içerisinde görüntüleme (Pavlov, 2023)

Uygulamaların büyük çoğunluğu, görüntülenen mobilyanın rengini, boyutunu ve dokusunu değiştirme opsiyonları da sunmaktadır. Bu sayede birden çok seçenek denebilmekte ve çeşitli varyasyonlar oluşturulabilmektedir. Sadece mobilyalar için değil yapı ürünleri için de böyle uygulamalar görmek mümkündür. Örneğin bir yapı sitesi, satışını gerçekleştirdiği ürünler için etkileşimli bir sistem oluşturabilmektedir. Kullanıcılar, ışıkları, musluğu veya çekmeceleri açıp kapatabilmektedir. Böylece 3d modelle etkileşim kurulmaktadır. Aynı zamanda AR teknolojisi ile mobilyaların montajı için gerekli talimatlar fiziksel nesnenin üzerine yerleştirilebilmektedir (Pavlov, 2023).



Şekil 4.15 AR teknolojisi ile montaj yardımı (Pavlov, 2023)

Aynı zamanda aynı sahnede birden çok sanal nesneyi görüntülemeye olanak veren uygulamalar bulunmaktadır. Üst üste konulan sanal nesneler gerçek bir nesne gibi davranmaktadır. Gerçek mekânın ışığına göre gölge verilmektedir. Sanal nesneler gerçek dünyadaki aydınlatmaya göre davranış geliştirmekte ve gerçekçi gölgeler oluşturmaktadır. Bu sayede, sanal nesnelerin önüne gerçek veya sanal başka bir nesne geçtiğinde gerçekçi görünümler sağlanmaktadır (Brewton, 2020).



Şekil 4.16 Sanal nesnenin görüntüleme gerçekçiliği (Brewton, 2020)

Artırılmış gerçeklikle tasarım konusunda birçok marka ve sektörde örnek bulmak mümkündür. Mobilya ve dekorun yanı sıra halı, perde veya yapı malzemelerinin satışını yapan markalar bulunmaktadır (Echo 3D, 2022). Bu şekilde AR/MR ürün uygulaması geliştiren şirketlere birçok örnek vermek mümkündür. En çok öne çıkanlarından bazılarına, IkeaPlace, Amazon: Room Decorator, Houzz ve Wayfair uygulamaları örnek gösterilebilir. AR/MR teknolojilerinin mobilya seçiminde getirdiği değişiklikler ise şu şekilde sıralanabilir:

- Müşterilerin basit araçlarla mobilya tasarlamasına olanak sağlayarak interaktif bir deneyim yaratılmaktadır.
- Mobilyanın fotoğraflarını çekmek yerine 3d modeli oluşturulmaktadır.
- Potansiyel alıcılar mobilyanın kendi mekânında nasıl görünebileceğini önceden görebilmektedir. Bu sayede daha isabetli tercihler yapılmakta ve iade oranı azalmaktadır.
- Yüksek kaliteli fotoğraflara, satış elemanlarına, sergileme ve tanıtım alanlarına ihtiyaç azalmakta ve bu sayede maliyet azalmaktadır (Pavlov, 2023). Bu noktada 3d görsellerin oluşturulmasının ve web sitesinin güncel tutulmasının ayrı bir iş kalemi olduğu gözden kaçırılmamalıdır.
- Mağazaya gitmektense internet sitesi üzerinden bakılabilmektedir. Bu nedenle erişim kolaylaşmıştır. 7/24 erişim mümkün olmaktadır.

ABD'deki kullanıcıların %60 ı mobilya satın alım aşamasında AR teknolojisini kullanmayı tercih etmektedir. Alıcıların %40'ından fazlasının AR ile desteklenmiş satışlara, AR desteği olmayanlara oranla daha fazla ödeme yapmaya hazır olduğunu belirtmektedir. AR deneyiminin satın almadaki etkisine bakıldığında, alıcıların %72'si, AR uygulamasıyla etkileşim kurduğundan ötürü daha fazla satın aldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, alıcıların %77'si farklı seçenekleri bir arada denemeyi mümkün kılan AR deneyiminden memnun olduklarını belirtmişlerdir (Pavlov, 2023).

AR teknolojisinin konutun tasarım aşamasında kullanılması birçok açıdan fayda sağlamaktadır. Bunlar:

- Sanal modelle daha fazla etkileşime girilebilir.
- Müşterilerin modeli anlaması ve geri bildirimde bulunması kolaylaşır.
- Fiziksel prototiplere ihtiyaç duyulmaz.

- Farklı seçenekler denemeye olanak tanır.
- Gereksiz revizyonları önler.
- Zaman ve para tasarrufu sağlar.
- Daha geniş bir tasarım alanı sunar çünkü kısıtlamalar daha azdır (De Paz, 2024)

Konutun tasarım aşamasına da faydası dokunacak, üretim aşaması için, inşaat süreçlerini izlemeye yönelik olarak geliştirilen, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile çalışan uygulamalar bulunmaktadır. Tasarım ve üretimin bir arada yürütüldüğü projelerde, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile şantiyedeki uygulamanın doğruluğu kontrol edilmekte, tasarımla uyuşmayan noktalar tekrardan düzenlenebilmektedir. Akıllı telefonlar ve tabletler kullanılarak 3D bina bilgi modelini (BIM), inşaat alanında görmeye olanak tanımaktadır. Bu sayede tasarım, doğru mekânsal bağlamda test edilip doğrulanabilmektedir. 3D görselleri gerçek mekânın üzerinde görüntülenmekte, planlama gerçeklikle karşılaştırılmakta, planlanan ile yapılan arasındaki sapmalar tespit edilebilmektedir. Bu sayede sorunların çözümünün takibi yapılabilmekte, şantiye-ofis arasında hızlı kararlar alınmakta ve iş birliği yapılmaktadır (Gamma AR, 2024).

4.2.2 Sanal Teknolojilerin Fiziksel Konutun Pazarlamasına Etkisi

Konutların 360° videoları ya da fotoğrafları ile oluşturulan içeriklerin VR gözlüklerle deneyimlenmesi, konutun pazarlama sürecini kolaylaştırmaktadır. Konut projesi henüz tamamlanmadıysa pahalı maketler yaptırmak yerine VR gözlüklerle evin içi gerçekçi bir 3D görüntü ile deneyimlenebilmektedir. Tamamlanan konut projesi için ise sürekli açık bir satış ofisi bulundurmak yerine sanal tur teknolojisine açık hale getirmek mümkündür. Aynı zamanda bu sistem her mekânda deneyimleneceği için erişimi de kolay olacaktır (Abualzolof, 2022).

Önceleri sadece fiziksel ortamlarda yapılan konut satışları, sanal teknolojiler sayesinde daha kolay ve erişilebilir hale gelmektedir. Ancak yine de aynı atmosfer yaşanarak aynı beden-mekân etkileşiminin olacağı söylenememektedir. Çünkü fiziksel mekânda hala sanal mekânın yansıtamayacağı değişken çevresel faktörler bulunmaktadır. Bu sebeple mekânın atmosferini tam olarak yakalayamamaktadır.

COVID-19'dan sonra konut alıcıları, mekânı fiziksel olarak deneyimlemek için konutu ziyaret edememektedir. Bunun için bir araca ihtiyaç duyulmaktadır.

Geleneksel olarak yapılan yer ziyareti, dijital fotoğraf, 2d slayt gösterisi, video ve drone fotoğrafına alternatif yöntemler üretilmiştir. Bu yöntemlerden olan 360° fotoğraf ve sanal turlar en uygun pazarlama stratejisi haline gelmiştir. Sanal gerçeklik fotoğrafçılığı sayesinde kesintisiz olarak 360° görüntü yakalanabilmekte ve konutun dijital ikizi oluşturulmaktadır. İzleyiciler 360° fotoğrafı deneyimlerken kendi bakış açılarını kontrol edebilmektedir. Bu sayede fotoğraf, interaktif bir alan olarak kullanılabilmekte ve izleyiciye sanal bir deneyim yaşatmaktadır (Sulaiman vd., 2020).

Matterport, 360° fotoğraf ve sanal turlar ile konut satışını gerçekleştiren online platformlardan bir tanesidir. Uygulama, geliştiricilerinden, telefon veya 360° kamera ile konutun fotoğraflarını çekmesini ve Matterport web tabanına yüklemesini istemektedir. Ardından, çekilen fotoğraflar her noktasından birleştirilmekte, yeniden hizalanmakta ve 3 boyutlu model alanına dönüştürülmektedir. Bu sayede konutun dijital ikizi oluşturulmakta ve kullanıcı deneyimine sunulmaktadır. Ayrıca 3 boyutlu alanda ölçüm alma ve belirli noktalara açıklama ekleme özellikleri de bulunmaktadır (Sulaiman vd., 2020).



Şekil 4.17 Konut pazarlama uygulaması – Matterport (Matterport, 2024)

Gayrimenkul ve konut sektörünü canlandırmak ve geleceğe hazırlamak için orta ve uzun vadeli planlamaların gerektiği açıktır. Sanal turlarla mekânın gezilebildiği projeler, bu açıdan birçok fayda sağlamaktadır. Örneğin normal bir emlak ofisinde satın alınmak istenen daireyi gezmek için belirli saat aralıkları bulunsa da sanal 3d sanal turlarda 7/24 erişim mümkündür. Bunun yanı sıra 3d sanal turlar, görsel deneyim olarak 2d fotoğraf veya videolardan daha etkili olmaktadır. Konut içerisinde ilgili alanlara yerleştirilmiş bilgi kutucukları sayesinde ayrıntılı bilgiye ulaşmak çok kolaylaşmıştır. Ayrıca gelecek neslin mülkü deneyimlemesini kolaylaştırmış ve uygun maliyetli hale getirmiştir. Bunlar da sanal gerçeklik fotoğrafçılığı sayesinde yapılan sanal 3d turları emlak piyasasında destekleyici bir pazarlama aracı olması hususunda önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Sulaiman vd., 2020).

Fotoğraf, 2d slayt gösterisi, video ve drone fotoğrafı vb. pazarlama yöntemleri, görsel deneyim ve detay bilgisi açısından yetersiz kalmaktadır. Örneğin video turlarında da izleyiciye konut mekânı her açıdan gösterilebilmektedir. Fakat burada önemli olan izleyicinin mekânı kendi başına deneyimleyebiliyor olmasıdır. Video turunda ise bakış açısı minimum düzeydedir. Matterport, 3d sanal tur özelliği ile alıcıların karar verme sürecine destek olur. Aynı zamanda bina planı ve saha araştırması oluşturma, tadilat ve acil durum planlama vb. konularda zaman ve maliyeti azalttığı görülmüştür (Sulaiman vd., 2020).

Son araştırmalar sanal görüntüleme teknikleriyle desteklenen pazarlamaların, tüketici kararları üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Peng, Lurie ve Slaughter, 2019). Çin merkezli bir emlak şirketinin sanal satışları üzerine yapılan bir araştırmada, ‘Soft VR’ yöntemiyle yapılan satışların, karar vermedeki etkisi incelenmiştir. Buradaki kullanılan ‘Soft VR’ özelliği, konutun 360° görsellerinin bilgisayar veya telefon ekranından bakılmasını kapsamaktadır (Sun vd., 2023). (Buradan sonra ‘Soft VR’ terimi yerine yalnızca ‘VR’ terimi kullanılacaktır).

Lianjia web sitesinde 2018-2020 yılları arasında listelenen, Şangay’daki satılık ikinci el daireler üzerinden yapılan araştırma, incelediği 51.948 adet daire ile geniş bir kapsama dayanmaktadır. Sitedeki sanal tur üç bölümden oluşmaktadır: pasif, aktif, interaktif. Pasif aşama, odayı üç boyutlu olarak görüntülemeyi kapsar. Aktif aşamada çevrimiçi bir robotla açıklamalar edinilebilir. Görüş açısını değiştirip mavi

daireye tıkladıkça odayla ilgili bilgiler edinebilir. İnteraktif aşamada ise kullanıcıların soruları çevrimiçi bir yetkili kişi tarafından cevaplanmaktadır (Sun vd., 2023).



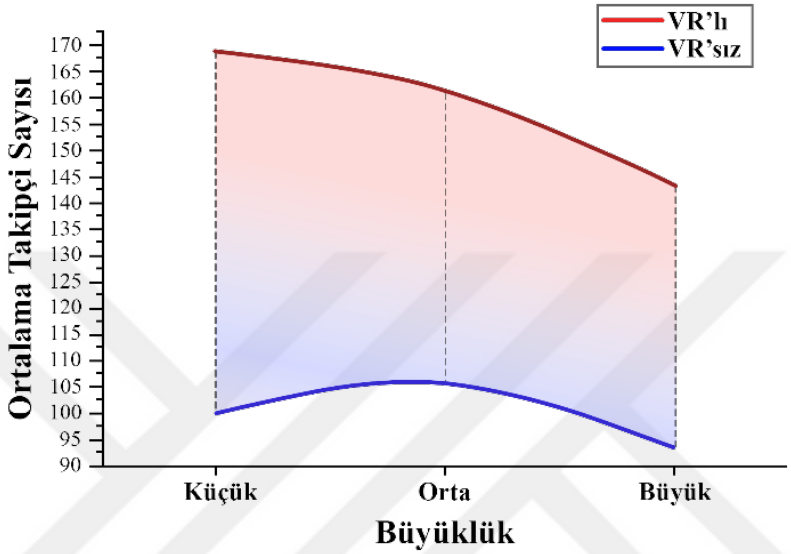
Şekil 4.18 Konut pazarlama arayüzündeki interaktif, aktif ve pasif aşamalar (Sun vd., 2023).

İkinci el dairelerde yapılan çalışmada, bu tür dairelerde daha fazla belgi belirsizliği olduğu ve karar verme süreçlerinin daha zor olduğu belirtilmiştir. Sanal VR turlarının verilen bilgi düzeyini artırdığı ve karar verme süreçlerini dolaylı olarak etkilediği saptanmıştır (Sun vd., 2023).

Sanal olarak daireyi gezen kullanıcılar dairenin genel tipolojisini sadece tek bir perspektiften görmekle kalmayıp dilediği gibi sanal kamerayı hareket ettirebilmekte ve daire içerisindeki detayları 3 boyutlu olarak deneyimleyebilmektedir. Ayrıca belirli noktalarda verilmiş olan bilgilendirme notlarından yararlanarak daire hakkında daha fazla bilgi alabilmektedir (Sun vd., 2023).

Yapılan araştırmada ortaya çıkan bir diğer sonuç ise VR teknolojisinin, orta derecede yıllanmış dairelerin satışlarında daha etkili olduğunu göstermektedir. Orta yıllık evlerde, tüketiciler evin gerçekte daha yeni olmasını beklemektedir. VR teknolojisinin sağladığı ek bilgiler bu nedenle satışın etkisini artırmaktadır. Aşağıda

Sun vd. (2023)'nin yapmış olduğu çalışmadaki sonuçların bir analizi yer almaktadır. Yapılan çalışmada, satışta olan VR tur özelliğine sahip olan konutlar ile VR tur özelliğine sahip olmayan konutlardaki ortalama takipçi sayısında bariz bir fark olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar VR teknolojisinin tüketicinin algılarını iyileştirebileceğini ve satın alma süreçlerindeki zamanı azaltabileceğini belirtmektedir.



Şekil 4.19 Lianjia web sitesinde bulunan ikinci el konutların ortalama takipçi sayısının, pazarlamanın VR'lı ve VR'sız olmasına göre değişimi (Sun vd.,2023)

Fiziki konut, internetteki 2D platformlar üzerinden pazarlanabileceği gibi VR/AR gözlükleri kullanılarak da pazarlanabilmektedir. Kişilerin pazarlama ve satış deneyimini kolaylaştıran bu yöntem sayesinde kullanıcılar konut satış ofisine gelerek, ayrı ayrı konutlara gitmek zorunda kalmadan VR gözlüklerini takarak deneyimleyebilmektedir. Bu yöntem ile inşaat tamamlanmamış olsa dahi, alıcının, konutu gerçekmiş gibi gezebilmesi ve konutun özelliklerini deneyimleyebilmesi mümkündür (Atlas Bay VR, 2021).



Şekil 4.20 Konutun pazarlanmasında VR gözlüklerin kullanılması (Atlas Bay VR, 2017).

Sanal turun ve konutun dijital ikizini oluşturmanın avantajları:

- Fiziki konutun 360° fotoğraflarla 3 boyutlu olarak modellenmesi ve sanal ortama aktarılması bir dijital ikiz oluşturma yoludur. Dijital ikizin oluşturulması model evlere olan bağımlılığı azaltır. Konutları sergilemek için showroom alanlarına ihtiyaç azalması maliyet azalması anlamına gelmektedir.
- Sanal turlar ile kullanıcı konutun iç mekanını gezebilmesinin yanı sıra yakın çevredeki AVM, okul vb. olanakları da rahatlıkla görmesine zemin oluşturur. Ayrıca diğer kullanıcılar tarafından yapılan yorumları da görme imkanına sahiptir.
- Dijital ikiz, konutun satışından sonra değiştirilemez token (NFT) şeklinde saklanabilir. Sonraki kullanıcılara bilgilendirme açısından önemli olabilir.
- Dijital ikiz, canlı bir sanal modele dönüşerek, kullanıcının tasarım kararlarında kullanabileceği bir altlık görevi görebilir. Örneğin duvarların hangi renge boyanacağı veya hangi mobilyanın seçileceği dijital ikiz modeli üzerinden planlanabilir.

4.2.3 Sanal Teknolojilerin ve Sanal Eylemlerin Fiziksel Konutun Kullanımına Etkisi

Fiziksel konutun kullanımı, birçok yeni işlevin eklenmesi ve donatıların akıllanması ile değişmiştir. Bu değişim konutta yeni düzenlemeleri beraberinde getirmiştir.

4.2.3.1 Fiziksel Konut Mekanının Değişen İşlevi

Özellikle COVID-19 salgını sonrasında bilgisayar ve bilişim sistemlerinin kullanımı gözle görülür şekilde artmıştır. Eskiden evde daha az vakit geçiren insanlar pandemi döneminde tüm faaliyetlerini evlerine taşımak zorunda kalmıştır. Bu bağlamda konutun misyonu genişlemiştir. İçerisine birçok faaliyet yüklenmiştir:

- Barınma, yeme-içme, dinlenme
- Çevrimiçi çalışma
- Çevrimiçi eğitim
- Hobilerle uğraşma
- Alışveriş yapma
- Sosyalleşme
- Spor/meditasyon yapma
- Oyun oynama
- Kültür/sanat etkinliklerine katılma

Bu ve benzeri pek çok faaliyet daha saymak mümkündür. Konut artık birçok eylemin yapılabildiği bir alan haline gelmiştir. Bu bağlamda konuttaki odaların işlevi değişmekte veya günün belirli saatlerinde işlev dönüşümü yaşanmaktadır.



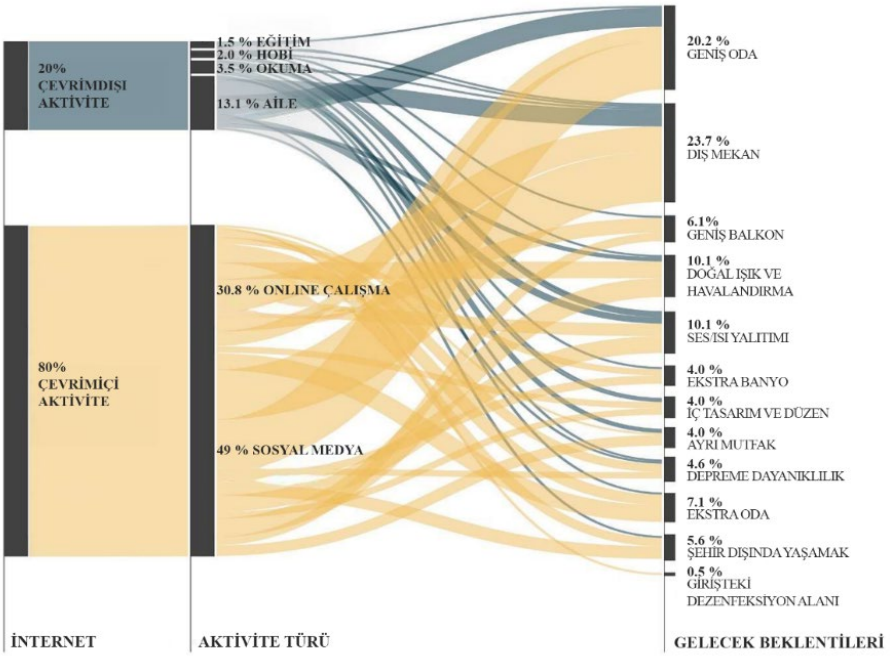
Şekil 4.21 Aynı mekân içerisinde birden çok eylemin gerçekleştirilmeye başlanması

COVID-19 döneminin bazı etkilerinin kalıcı olarak süreceği düşünülmektedir. Araştırma şirketi Gartner'ın yaptığı bir ankete göre şirketlerin yüzde 74'ünün bazı çalışanlarının kalıcı olarak uzaktan çalışmaya geçmesini planladığını açıklaması da bunu desteklemektedir (Turna & Usta, 2021).

Telyakar (2022)'ın yürüttüğü araştırmada, COVID-19 süreci boyunca katılım grubunun 94%'ü evden, 6%'sı ise sahada çalışmaya devam etmiştir. Evden çalışan kişilerin:

- 41.6%'sının oturma odasında,
- 31.5%'inin yatak odasında,
- 11,2%'sinin home office olarak özelleştirilmiş odasında,
- 4.1%'inin mutfakta,
- 2.5%'inin esnek mekanlarda,
- 2%'sinin balkonda,
- 1%'inin ise çocuk odasında çalıştığı görülmüştür.

Evden çalışan kişilerin şikayetleri arasında dış mekân eksikliği, alan genişliğinin yetersizliği ve oda sayısı yetersizliği bulunmaktadır. Evden çalışan kişilerin geleceğin evlerindeki talepleri arasında açık alanlar, daha geniş odalar, ekstra oda ve geniş bir balkon bulunmaktadır (Telyakar, 2022).



Şekil 4.22 Çevrimiçi ve çevrimdışı faaliyetlerin gerçekleştirileceği konut mekânı beklentileri (Telyakar, 2022)

Şekil 4.22'de görüldüğü üzere konutta gerçekleştirilen aktivitelerin %80'ini çevrimdışı aktiviteler oluşturmaktadır. Konutta gerçekleştirilen çevrimiçi aktivitelerin gerçekleştirildikleri mekanlara bakıldığında dış mekanların ve geniş odanın önemli bir yer kapladığı görülmektedir (Telyakar, 2022).

2020 itibariyle konuttan çalışmak, derse girmek veya sosyalleşmek normal haline gelmiştir. Okullar çevrimiçi ortama geçtikçe çevrimiçi konferans uygulamalarının kullanımı daha da artmıştır. Bu uygulamalar konutun 'gözenekliliğini' belirgin hale getirmektedir. Konut hem bir çalışma alanı hem de ev aktivitelerinin mekânı olmuştur. Örneğin oturma odaları, yatak odaları, mutfaklar veya çalışma odaları çevrimiçi toplantılar için arka plan haline gelmiştir. Konut gibi sadece ailenin, arkadaşlarının veya yakınlarının girebileceği özel bir alana kamusal bir erişim sağlanmaktadır (Maalsen ve Dowling, 2020).

Okulların uzaktan sınav uygulamaları, yüz yüze sınav uygulamalarından farklılaşmaktadır. Sınavdan önce öğrencilerden bilgisayar kamerası aracılığıyla gözetmene odasını gezdirmesi ve çevresinde herhangi bir kopya içeriği bulunmadığını kanıtlaması istenebilmektedir. Sınav gözetimi esnasında öğrencilerin sınıf gibi kamusal bir alandan farklı olarak kendi özel mekânında izleniyor olması ise konutun gözenekliliğini artıran bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Maalsen ve Dowling, 2020).

Konutun sosyal etkinliklere ev sahipliği yapması da başka bir işlev çeşitliliğidir. Öncesinde sanal müzelere, sergilere, konserlere evimizden katılmak mümkün gibi görünmese de günümüz koşullarında kişiler, sanal platformlar aracılığıyla bu etkinliklere konuttan katılabilmektedir. Bölüm 3.3'te anlatılmış olan sanal faaliyetler, konuta eklenen yeni işlevlerdir.

4.2.3.2 Fiziksel Konut Mekanında Değişen Donatılar

Hareketli Donatıların Değişimi: Akıllı Konut Cihazları

Akıllı konutlar, kullanıcıların basit komutlar kullanarak evi kontrol etmeyi, olası sorunlardan haberdar olmayı ve sanal teknolojilerden yararlanarak işleri basitleştirmeyi ve günlük yaşamlarını kolaylaştırmayı sağlamaktadır (Ghafurian vd., 2023). Akıllı ev, evdeki yaşantıyı kolaylaştırmak ve görevleri otomatikleştirmek için internet bağlantısını kullanmaktadır (Potts, 2023). Akıllı ev sistemleri ile akıllı cihazlar uzaktan kontrol edilebilmekte, sesli komutlarla etkinleştirilebilmekte ve internete bağlı herhangi bir cihazla erişilebilmektedir.

Son yıllarda birçok şirket akıllı evler için kendi ekosistemlerini kurmuşlardır. Bunların her birine ait cihazların birbirleriyle uyumlu şekilde çalışabilmesi için de üst platformlar oluşturulmuş, yazılım dilleri uyumlu şekilde kurgulanmıştır. Bu şekilde farklı markalara ait olan cihazlar ve içerisinde birbiriyle uyumlu şekilde sorunsuzca çalışabilecektir (Potts, 2023). Tüm cihazların bir arada uyumlu bir şekilde çalıştığı sisteme merkezi ev otomasyonu denilmektedir. Merkezi ev otomasyonu, ev sahiplerinin tüm ev cihazlarını tek bir cihazdan kontrol etmesine olanak sağlamaktadır. Buna ışıklar, termostatlar, ev aletleri, güvenlik sistemleri dahil edilebilmektedir (Forbes Teknoloji Konseyi, 2023).



Şekil 4.23 Konuttaki akıllı teknoloji bağlantıları (Elevated Home Electronics, 2024)

Akıllı konut teknolojisi türleri:

Akıllı aydınlatma: Akıllı ev teknolojisini evine uygulamayı düşünen kişiler için akıllı aydınlatma bu işe başlamanın ilk adımlarında yer almaktadır. Artık ışıklar sadece elektik düğmeleri yoluyla açılıp kapanmamaktadır. Akıllı ışıkları kontrol etmek için birçok yol bulunmaktadır. Akıllı telefondaki uygulama üzerinden veya evdeki sesli asistanla kontrol edilebilmektedir (Potts, 2023). Akıllı ampuller, farklı Kelvinlerde ışık yayabilmesi sayesinde aynı ortamda hem 2700K değerinde sarı loş ortam oluşturulabilirken; 6000K değerine ayarlanarak beyaz tonlar elde edilebilmektedir (Wedel ve Crist, 2024).

Akıllı termostat: Akıllı termostatlar en çok satışı olan akıllı ev cihazlarından biridir. Konutu, istenildiği zaman istenilen sıcaklıkta ayarlamayı sağlamaktadır. İhtiyaçlara göre programlanabilmektedir. Örneğin, her gün işteyken klimayı ve ısıtmayı kapatacak ve eve gelmeden bir saat önce açılacak şekilde programlanabilmektedir. Böylece boş evi ısıtmak için para ve enerji israfı olmamaktadır. Ayrıca akıllı termostatlar evde bulunup bulunmadığınızı algılamak için sensörler kullanabilmekte ve böylece enerji tasarrufu sağlamaktadır (Potts, 2023).

Güvenlik kameraları: Konutun iç veya dış mekanına konulan kameralar konut güvenliği açısından önemlidir. Görüntülü kapı zilleri evde veya evde olmadan kapıdakine cevap vermeye olanak tanımaktadır. Zillow'un yaptığı araştırma da görüntülü kapı zilinin bulunduğu belirtilen bir konutun diğer konutlara kıyasla beş gün daha hızlı satıldığını belirtmektedir (Potts, 2023).

Akıllı kilitler: Akıllı kapı kilitleri sayesinde tek dokunuşla veya sesli olarak ev kilitlenebilmekte veya evin kilidi açılabilmektedir. Ayrıca bir anahtara ihtiyaç olmamaktadır. Bu sayede evde olunmadığında bir başkasına kapının kilidini uzaktan açılabilmektedir. Kısa süreli giriş kodları ayarlanabilmektedir. Bazı akıllı kilit teknolojileri eve kimin gelip kimin gelmediğini görmeye olanak tanımaktadır (Potts, 2023).

Akıllı hoparlör: akıllı hoparlörler, hava durumunu söyleyebilmekte, zamanlayıcı ayarlayabilmekte veya istenilen şarkıyı çalabilmektedir. Örneğin Google'ın geliştirdiği hoparlör, içerisindeki makine öğrenmesi çipi sayesinde kullanıcının en çok hangi komutları verdiğini öğrenebilmekte ve daha sonra kişiye özel komutlar işleyebilmektedir (Wedel ve Crist, 2024).

Akıllı ekran: Sesli komutları kontrol etmek için yazılı bir ekran sunmaktadır. Akıllı cihazlar ve kameralar akıllı ekrandan kontrol edilebilmektedir (Wedel ve Crist, 2024).

Ağ yönlendirici: Akıllı ev cihazlarının birbirleri ile bağlantı kurabilmesi için Wifi ağına ihtiyaçları vardır. Ağ yönlendiricileri ev içerisinde sinyali hızlı yaymak ve özellikle büyük evlerde Wifi sinyalinin çekmediği noktalara sinyali ulaştırmak üzere görev yapmaktadır (Wedel ve Crist, 2024).

Akıllı priz: Evdeki cihazların gücünü uzaktan açıp kapamaya yaramaktadır. Maliyeti düşüktür ve kurulumu kolaydır.

Akıllı ev aletleri (akıllı buzdolabı, vakumlama/paspaslama robotları vs.): Günümüz teknolojisinde elektronik ev aletlerinin internete bağlanması olağan hale gelmiştir. Bu aletlerin içerisinde çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, süpürge/paspas robotları ve tabii ki buzdolabını saymak mümkündür. Çamaşır/bulaşık makinesi veya süpürge uzaktan tek komutla çalıştırılabilmektedir. Akıllı buzdolapları yiyeceklerin son kullanma tarihi yaklaştığında haber verebilmekte veya marketteyken buzdolabının içini görüntüleyerek eksik ürünler uzaktan görüntülenebilmektedir (Potts, 2023). Buzdolabı için ayrıca özel teknolojiler geliştirilmiş; buzdolabı yüzeyi adeta tablet ekranı gibi kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin Samsung'un üretmiş olduğu Family Hub buzdolabı, böyle bir dijital ekranı üzerinde bulundurmaktadır. Bu ekran sayesinde istenirse buzdolabının içi görüntülenebilmekte, istenirse beyaz tahta gibi kullanılabilmekte ve üzerine resim

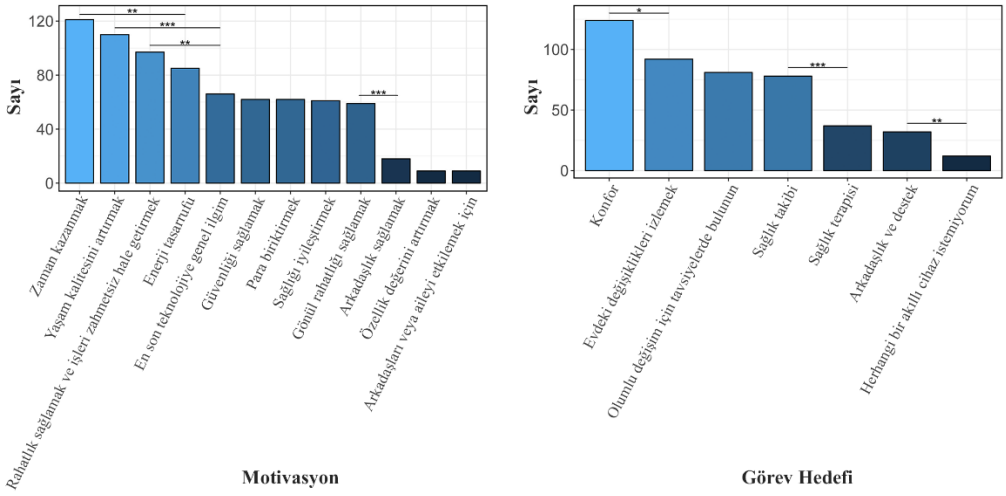
çizilip yazı yazılabilmektedir. Aynı zamanda takvim, notlar, galeri gibi uygulamalara erişim sağlanabilmekte, yapılacak işler planlanabilmekte, zamanlayıcı ayarlanabilmekte, ekranda oyun oynanabilmekte, hava durumu kontrol edilebilmekte, internet tarayıcısında arama yapılabilmekte, tariflere ve videolara buzdolabı ekranından ulaşılabilmektedir (Samsung, t.y.). Ayrıca buzdolabı istenildiği zaman galeriden seçilen bir fotoğrafla tablo görevi görebilirken istenildiği zaman televizyon görevi görebilmektedir (Samsung Newsroom Türkiye, 2023a).



Şekil 4.24 Akıllı buzdolabı örneği (Samsung Newsroom Türkiye, 2023a)

Akıllı konut teknolojilerinin görevleri:

Ghafurian'a (2023) göre akıllı teknolojilerin alınmasındaki en yüksek motivasyon, zaman kazanmak, yaşam kalitesini artırmak, işleri zahmetsizce halletmek ve enerji tasarrufudur. Kullanıcıların kullanım alışkanlıkları incelendiğinde ise en çok konfor ardından ise evdeki değişiklikleri izlemek görev hedefleri arasında yer almıştır.



Şekil 4.25 Akıllı cihazları alma motivasyonu ve görev hedefleri (Ghafurian vd., 2023)

Akıllı ev teknolojileri Şekil 4.25'te belirtildiği gibi birçok göreve hizmet etmektedir. Bunlardan bazıları aşağıda açıklanmıştır:

- Ev güvenliğini sağlamak:

Hareket sensörleri, güvenlik kameraları, akıllı kilit sistemleri ile ev güvenliği artırılabilmektedir. Evde kimse yokken evin güvenliğinden emin olmak için evin her köşesine kurulu kameralara bağlanarak gerçek zamanlı olarak izlenebilmektedir (SmartThings, t.y.). Samsung'un akıllı ev teknolojisini kullanan kullanıcıların %54'ü evde olmadıkları zamanlarda evi izleyebilmek, %39'u evde yalnızken daha güvenli hissetmek, %39'u ise evin dışındayken evdeki ailesini güvenli tutmak için güvenlik uygulamasını kullandıklarını belirtmişlerdir (Samsung Newsroom Türkiye, 2023b).

- Evde bulunan yaşlıları/ çocukları/ evcil hayvanları uzaktan izlemek:

Akıllı ev ortamı ile genç yetişkinler yaşlı bir akrabası ile bağlantıda kalabilmekte ve herhangi bir olumsuz durumda bilgilendirilebilmektedir (Ghafurian vd., 2023). Yaşlı kişilerin düşme risklerini göz önünde bulundurulmuştur. Herhangi bir düşme durumunda durum değerlendirmesi yapmakta ve yakınlarına kısa mesaj yoluyla bildirilmektedir. Yakınlarının uzakta olması durumunda çevreden gelecek yardımları için akıllı kilit yöntemiyle kapı uzaktan açılabilmektedir (SmartThings, t.y.).

- Evde kişiye özel modlar oluşturmak/ kişiselleştirmek:

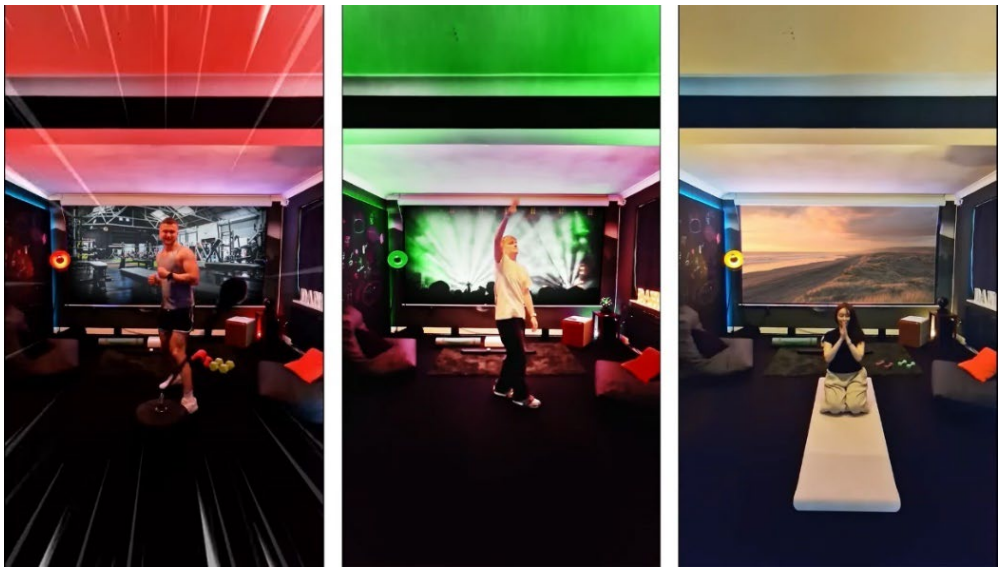
Odalardaki cihazlar, evde yaşayan bireylerin her biri tarafından kontrol edilebilmektedir. Ortak alanlardaki ev aletlerinin, örneğin salondaki televizyonun, kontrolü için herkese erişim verilebilirken; özel yaşam alanlarındaki ev aletlerinin, örneğin yatak odasındaki hoparlör veya ışığın, yalnızca odada yaşayan kişiye erişim verilebilmektedir (SmartThings, t.y.).

Kişilerin kendilerine özel oluşturabildiği modlar ile, istenilen moda geçmek için birçok cihazın tekrar tekrar ayarlanmasına gerek kalmamakta, kaydedilen özellikler tek komutla aktifleştirilebilmektedir. Örneğin sinema modu için ışıkların kapatılması, televizyonun açılması, jaluzilerin kapatılması ayarı cihaza kaydedilip istenildiği zaman tek komutla etkinleştirilebilmektedir.



Şekil 4.26 Kişiselleştirilmiş senaryoların oluşturulması (Core, 2017)

Akıllı donatılar ile konutu kişiselleştirmeye Future Gen House'dan örnek verilebilir. Güney Kore ve İngiltere'de bir grup Z kuşağı, Future Gen House adı verilen, Samsung'un Smart Things uygulamaları ile tasarlanmış olan evde yaşamakta ve akıllı ev teknolojilerinin tümünü bir arada deneyimlemektedir. Future Gen House'ta, ortak bir alanı birçok kişi kendine göre kişiselleştirebilmektedir. Her kişi kendi istediği modu ayarlayıp kaydedebilir, telefonun arkasındaki NFC özelliğini aktifleştirerek odanın duvarına okutup odayı kendi istediği moda getirebilir. Bir oda, bir kişi için meditasyon odası olup, içerisindeki ışıkların parlaklığı azaltılıp, müziğin sesi kısılırken; bir başkası için dans odası haline gelip ışıklar açılıp, kişinin müzik listesindeki müzikler başlatılabilir (Samsung Newsroom, 2022).



Şekil 4.27 Future Gen House'taki kişiselleştirilebilir odanın, içerisinde gerçekleştirilen farklı eylemlere göre şekillenmesi (Samsung, 2022)

- Günlük yaşantıyı kolaylaştırmak:

İnsanların 71%'i teknolojinin günlük yaşamda olumlu bir etkisi olduğu fikrini desteklemektedir (Samsung Newsroom Türkiye, 2023b). Günlük rutinlerde akıllı konuta görev tanımlamak ve her gün aynı rutinlerle uğraşmamak faydalarından biridir. Örneğin eve gelindiğinde direkt klimanın açılması veya evden çıkıldığında prizlerin otomatik olarak devre dışı bırakılması günlük yaşantıyı kolaylaştırmaktadır (SmartThings, t.y.). Günlük rutinlerden birisi olan yemek yapmak da akıllı teknolojilerle kolaylaşmaktadır. Yemek uygulaması ile yemeğin tarifi aranıp kaydedilebilir ve market alışverişi planlanabilir. Seçilen yemeğe göre tüm bağlantılı cihazlara uygun pişirme ısısı, uygun süre gibi bilgiler paylaşılmaktadır. İçerisindeki tarifleri kullanıcının diyetine uygun şekilde dönüştürerek kişiselleştirebilmektedir. Gelecek Vision AI teknolojisi ile ise besinlerin çekilen fotoğraflarını tanıyarak besin değerini ölçebilecek ve en uygun kullanım alanını önerebilecektir (Samsung Newsroom Türkiye, 2023b).

- İleriki yaşlardaki bireylerin hayatını kolaylaştırmak:

İleri yaştaki kullanıcılar için teknolojik olanaklar barındırmaktadır. Örneğin ilaç saatlerinde renkli ışıklarla uyaran sistemler geliştirilmiştir. İlaçlarını alan kişiler bunu onaylamak için tek düğmeye basmaları yeterlidir (SmartThings, t.y.). Ayrıca

solunum hızı monitörü, uyku monitörü, kalp atış hızı sensörü gibi akıllı sağlık sensörleri ile evde sağlık kontrolleri yapılabilmektedir.

- Yangın vb. durumlara güvenlik önlemi almak:

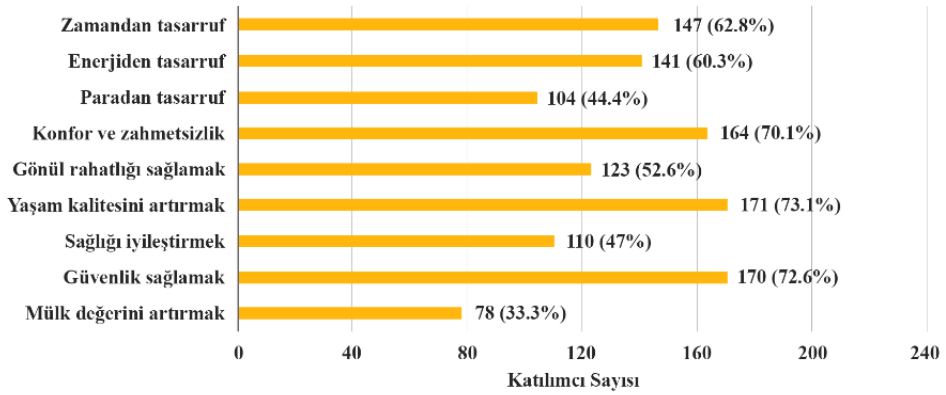
Su sızıntısını, dumanı veya karbonmonoksiti (CO) algılayan akıllı dedektörler sayesinde herhangi bir istenmeyen durum yaşanmadan önce önlem alınabilmektedir.

Akıllı konut teknolojilerinin avantajları ve dezavantajları:

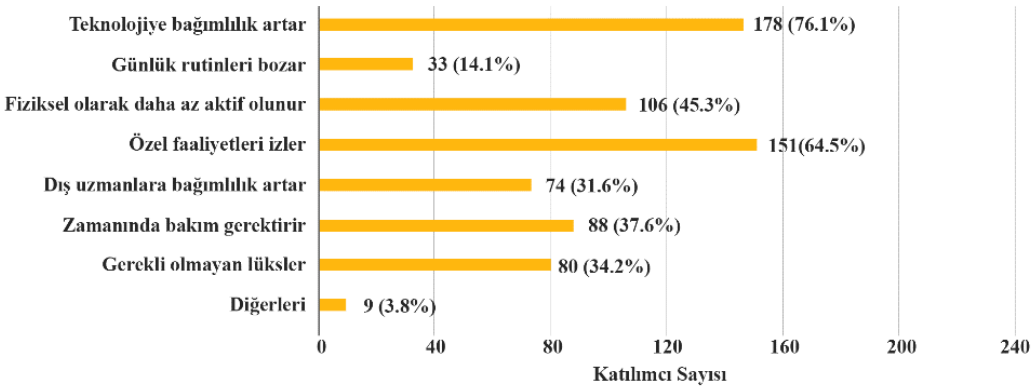
Yıllar içerisinde akıllı evlerin kullanımı artmış, özellikle nesnelerin interneti (IoT) alanındaki yenilikler sayesinde makine insan etkileşimi çoğalmıştır. Maliyet açısından eskiye oranla artık herkesin evinde sahip olabileceği sistemler haline gelmiştir. Akıllı bir telefon aracılığıyla kontrol edilebilen ev sistemleri yaygınlaştıkça konutların ekosistemi de buna uygun olarak dönüştürülmeye başlanmıştır. Konut içerisinde akıllı evin gerekliliklerine uygun şekilde elektrik planları yapılmakta ve kabloların planlanmasında dikkate alınmaktadır (Sheth, 2022).

Sesli komutlarla kontrol edilebilen ev aletleri, özellikle teknolojik aletleri kullanma konusunda yabancılık yaşayan yaşça büyük kişiler veya çocuklara fayda sağlamaktadır. Aynı zamanda teknoloji konusunda bilgisi olmayan veya fazla hareket etmekte zorluk yaşayan kişilerin günlük yaşamına kolaylık getirmektedir (Sheth, 2022).

Konut kullanıcıları açısından akıllı evlerin avantajları, yaşam kalitesinin, güvenliğin ve konforun artması, zamandan, enerjiden ve paradan tasarruf etmek olarak görülürken dezavantajları teknolojiye bağımlılığın artması, özel faaliyetlerin izlenmesi ve daha az fiziksel aktivite yapılması olarak görülmektedir. Akıllı ev teknolojileri yaşam kalitesini artıran, güvenlik ve konforu sağlamasıyla olumlu bir potansiyele sahiptir. Fakat teknolojiye bağımlılık ve mahremiyet endişeleri uyandırmaktadır (Singh vd., 2018).



Şekil 4.28 Akıllı ev avantajları (Singh vd., 2018)



Şekil 4.29 Akıllı ev dezavantajları (Singh vd., 2018)

Sabit Donatıların Değişimi: Sanallaşan Duvarlar

Sanal çağda hem bilgisayar teknolojilerinde hem de yapı teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler mimari tasarımdaki olanakları da artırmıştır. Yapılar, analiz etme ve karar verme yetisine sahip, insan ihtiyaçlarına karşılık verebilen, etkileşimli nesneler olacak şekilde tasarlanmaya başlamıştır. Çevresinde aldığı verilerle şekillenen bu kinetik mimari, mekânın yanal cidarı olan duvarı da değiştirmektedir (Ünver, 2007).

Duvarlar fiziksel olarak birleştirme, ayırma, sınırlandırma ve çerçeveleme işlevini görmektedir. Bunun yanı sıra bilgi aktarımı ve iletişim için de önemli rol oynamaktadır. Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte tepki veren etkileşimli duvarlar yapılmaktadır. Bu etkileşimli duvarlarla bilgi aktarımı sağlanmaktadır (Ünver, 2007).

COVID-19 pandemisinden sonra akıllı ev teknolojilerinin üretimi hızlanmış ve kullanımı artmıştır. Temassız cihazlar, sesle aktive olan ürünler ve elektronik asistan kontrollü ışıklar yavaş yavaş evlere dahil olmaya başlamıştır (Kaklauskas vd., 2021). MIT'nin yıllar önce ürettiği ve 10 günlük bir kullanıcı deneyimine açtığı **House-N** projesi bir anlamda ilk örneklerden birini oluşturmaktadır. Evdeki mekânsal donanım, sanal değişimden etkilenmekte, dokunmatik paneller ve sensörler aracılığıyla evde yeni bir iletişim sistemi kurulmaktadır. House-N'de "Değişim hızlanıyor ama yarattığımız mekânlar oldukça statik ve tepkisiz" fikrinden yola çıkılarak, dokunulabilir yüzeylerle bilgi aktarımına yönelik bir arayüz tasarlanmıştır. Mekân, video duvarları, dijital yüzeyli aktif bankolar ve yansıtıcı zeminler ile interaktif hale getirilmiştir. Bu sistemler mevcut bir yapıya doğrudan eklenebilmektedir. Bu durumda yepyeni bir mekândan söz edilemez fakat beden ve mekân ilişkisi çok farklı bir boyuta taşınmıştır (Öz, 2007).

Değişebilen duvarlar ve sanal teknolojiler üzerine kurgulanan bir başka proje ise yine MIT'nin 2001 yılında Barselona'da uygulama yaptığı **Media House** projesidir. Amaç, sanal teknolojilerin konuta entegre edilmesi ve kullanıcı etkileşimli konut prototipi oluşturmaktır. Media House Projesi'nde strüktür bir iletişim ağı, konut ise bilgisayarın kendisi olarak görülmektedir. Duvarlar ve mekanlar ihtiyaca göre şekillenmekte ve günün belli saatlerinde değişebilmektedir. (Ak, 2006).



Şekil 4.30 Media House (Guallart Architects, t.y.)

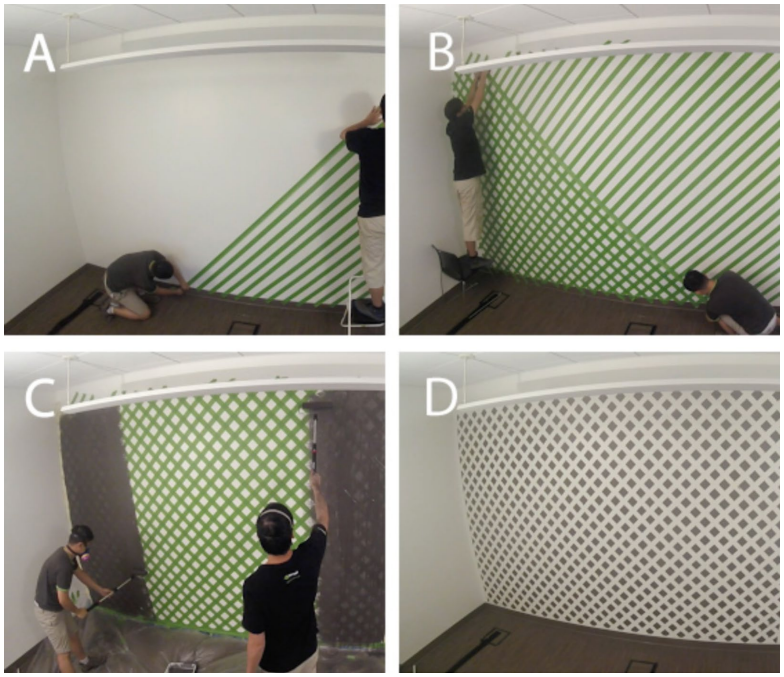
Geleceğin teknolojik konutunu inşa etmek için geçmişten günümüze kadar birçok çalışmadan biri de Microsoft tarafından geliştirilmiştir. Örneğin 1994 yılında Microsoft, Seattle'daki Redmond kampüsünde, mutfak, aile odası, eğlence odası ve yatak odası gibi ortamları simüle ederek teknoloji konseptlerini, fikirleri ve gelecekteki hizmetleri uyguladığı **Microsoft Home**'u geliştirmiştir (Microsoft, 2004). Microsoft Home (Microsoft Evi), bilgisayar programları ve elektronik altyapı ile donatılmış bir projedir. Evin iç duvarları, normal bir duvar görünümünde inşa edilmiştir fakat istenildiği zaman büyük ekranlar haline gelmektedir. Bu ekranlar sanal ve gerçek arasında bir arakesit oluşturmaktadır. Microsoft Home'da kütleler ve boşluklar bir akış halindedir ve sürekli değişebilir niteliktedir (Yurttaş, 2003). Evdeki duvarlarda, tezgahlarda ve çeşitli yüzeylerde bulunan ekranlar, hareket tanıma sensörleri, sesli komut tanıma yazılımı ile döneminin ilerisinde bir teknoloji-konut iş birliği örneği oluşturmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin konuttaki geleceği konusundaki vizyonunu göstermek için tasarlanan Microsoft Home, ev ofisi, ev sineması, eğlence odası gibi alanlarla o zamanki teknolojik yeniliklerin geleceğin ev yaşamını nasıl şekillendireceğini tahmin etmektedir.



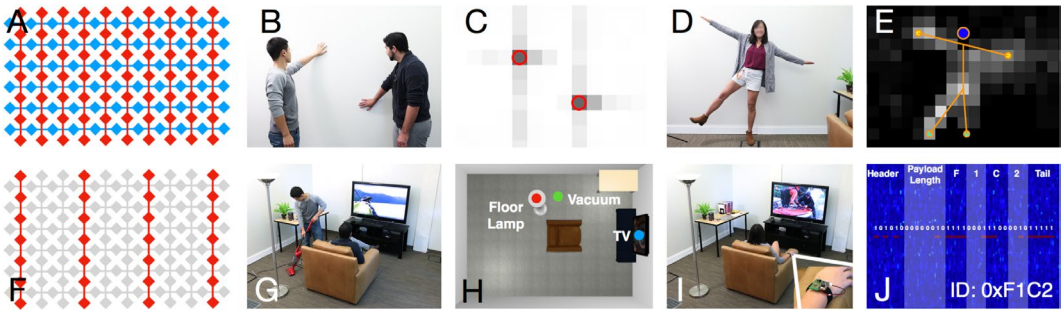
Şekil 4.31 Microsoft Home (Ünver, 2007)

Duvarları etkileşimli hale getirmek amacıyla ses ve titreşimi kullanmak veya kameralar kullanmak gibi birçok yol üretilmiştir. Bu projelerden bir tanesi de Carnegie Mellon Üniversitesi'nde geliştirilen, sinyaller aracılığıyla sanallaştırılan

bir duvar örneğidir. Zhang vd. (2018) duvarları etkileşimli hale getirmek için iletken boyaları kullanmışlardır. **Wall++** adını verdikleri bu proje ile duvarlar, dokunmayı algılayabilmekte, önünde (ve yakın) duran insanın pozunu izleyebilmekte, yapılan hareketleri saptayabilmektedir. Ayrıca evdeki akıllı cihazlarla birlikte çalışabilmesi ve sanal asistanlarla yönetilebilmesi mümkündür. Bu sayede Wall++ aracılığıyla "ışıkları açmak ve kapatmak", "müziğin seviyesini ayarlamak" veya "kapının kilidini duvardaki sanal tuş takımı ile açmak" mümkün kılınmıştır. Konutu sanallaştıran bu duvar sistemi ile konut içerisinde çeşitli modlar oluşturulabilmekte ve modlar arasında geçiş yapılabilmektedir. Kişiler poz takibi özelliği sayesinde sanal avatarlarının hareketlerini kendi vücut hareketleri ile yönlendirebilmekte ve kontrol edebilmektedirler. Wall++ ayrıca konuttaki doluluk takibini yapmaktadır. Oda içerisinde bulunan duvarların hangilerinin aktif olduğunu ve nerelerde bulunduğunu tespit edebilmektedir. Ayrıca bu sanal duvarın etkinlik tanıma özelliği sayesinde kullanıcı bir odadan çıktığında odanın panjurlarının ve aydınlatmasının kapatılacağı biçimde ayarlanabilmektedir veya çamaşır makinesi kapandığında duvarlara bildirim gidebilmektedir. Boya uygulaması yoluyla oluşturulan sanal duvar, kolay uygulanabilir, özel cihazlar gerektirmeyen, odada görünmez olabilecek, ekonomik bir alternatif oluşturmuştur (Zhang vd., 2018).



Şekil 4.32 Wall++ projesinde bantlarla ızgaraların oluşturulması ve duvarın boyanması (Zhang vd., 2018)



Şekil 4.33 Wall++ projesindeki dokunmatik izleme, poz tahmini, kullanıcı kimliğinin ve cihazların tespiti ve izlenmesi (Zhang vd., 2018)

Tanrıkulu vd. (2021), Z kuşağı kullanıcılara gelecekte yaşayacakları konutla ilgili anket çalışması yapmıştır. "İstenildiği zaman değiştirilebilecek dijital duvarların olmasını ister misiniz?" sorusuna %68 oranında "evet, ruh halime göre değiştirebilmek isterim" yanıtı gelirken, %32'lik bir kısım "hayır, teknoloji hayatımıza bu kadar müdahale etmemeli" yanıtını vermiştir. Bu durum, teknolojijinin içerisinde doğmuş kişiler için bile hala sanallığa geçişte akıllarda soru bulunduğunu göstermektedir. Tanrıkulu vd. (2021) ise geleneğe aykırı bir fikrin yarıdan fazla bir çoğunluk tarafından kabul ediliyor olmasını hızlı adaptasyonun göstergelerinden saymaktadır. Geleceğin konutunda sanal teknolojilerin kabul edilebileceği ve zamanın getirdiklerine uyum sağlanabileceği yönünde yorumlamaktadır.

4.2.3.3 Fiziksel Konut Mekanının Düzenlenmesi

Düzenleme terimi farklı amaçlar için farklı şekillerde kullanılmaktadır. "Şeylerin veya kişilerin belirli bir amaç veya faaliyet için organize edilme şekli", "bir şeyin nasıl olacağına ilişkin plan", "belirli bir sıraya veya konuma göre yerleştirilmiş nesne" olarak ifade edilebilmektedir (Abdipour, 2021, s. 26).

Düzenlemenin belirli yolları vardır: halı, koltuk, masa gibi nesnelerin, yani hareketli donatıların, yerlerinin değiştirilmesiyle yapılabileceği gibi, bir ev ortamının tasarlanması yoluyla da düzenleme yapılabilmektedir (Abdipour, 2021). Bu tez kapsamında düzenleme, hareketli donatıların (koltuk, kitaplık vs.) konuttaki fiziksel dizilişini ve duvarların yerleşiminin yeniden sorgulanmasını kapsamaktadır. Aynı zamanda teknoloji ile değişen nesne-kullanıcı ilişkisinin anlaşılmasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

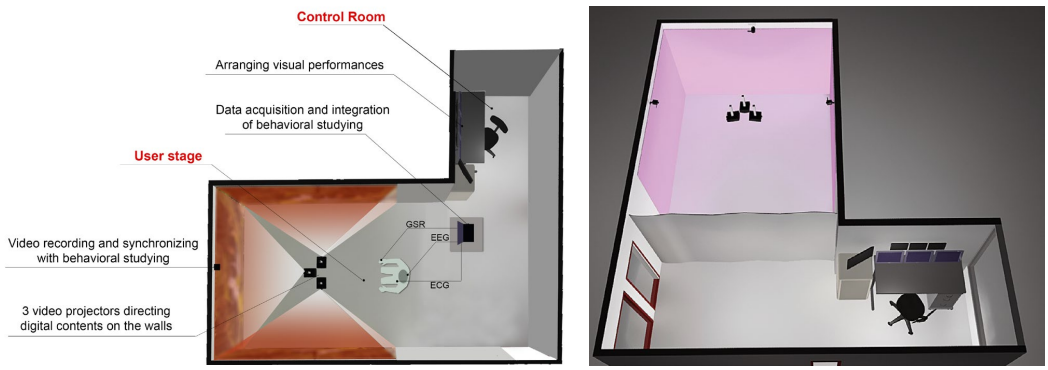
Düzenleme çift taraflı ve dönüşümlü bir sistemdir. Turkle (2017, s. 19) bu durumu, "bizler teknolojilerimizi yapıyoruz, onlar da sırayla bizi şekillendiriyor" diyerek açıklamıştır. Wiberg (2020) ise "Kullanımımız alışkanlıklara yol açar ve alışkanlıklarımız nasıl etkileşimde bulunabileceğimizin zeminini hazırlar" diyerek etkileşimin ön koşulunun yine bizim alışkanlıklarımızdan geçtiğini belirtmiştir.

Sanal teknolojilerin hayatımıza entegre oluşu ve konuttaki düzenlemenin gerçekleşmesi uzun zaman alacak bir süreçtir. Hayatımıza yeni dahil olmaya başlayan sanal teknolojilerin hemen konut tasarımına etki etmesini beklemek yanlıştır. Bu bağlamda yalnızca gelecekte meydana gelecek konut düzenlemelerinden bahsetmek mümkündür. Bu düzenlemeleri ise iki başlık altında toplayarak anlatmak konuyu çerçeveleyecektir. Bu başlıklar:

- Donatıların sanallaşmasının getirdiği düzenleme ihtiyaçları
- Eylemlerin sanallaşmasının getirdiği düzenleme ihtiyaçları

Donatıların sanallaşmasının getirdiği düzenleme ihtiyaçları

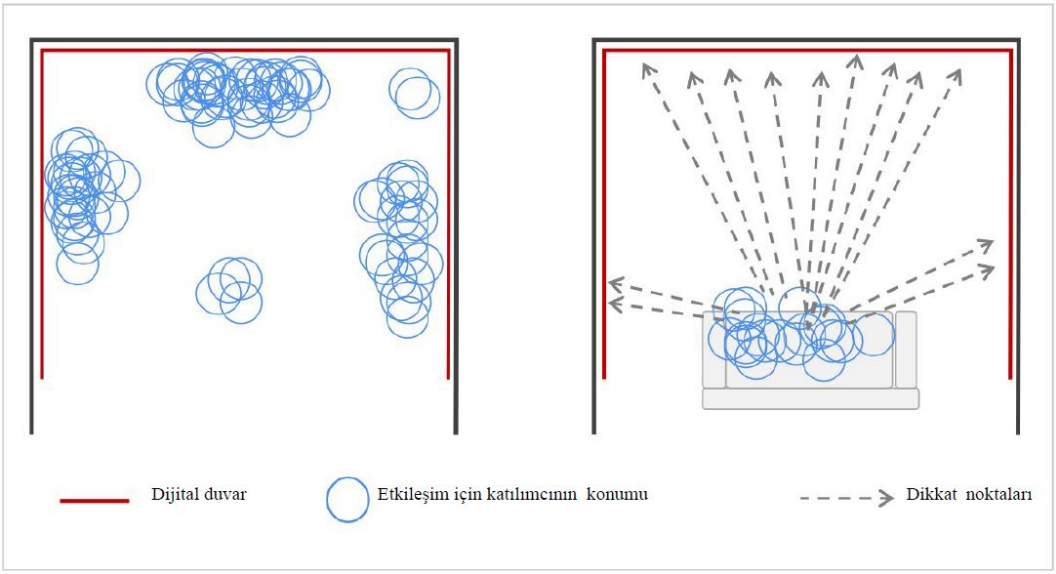
Wiberg (2020) nesnelere, şeylere ve binalara gömülü bilgisayarların, insan yapımı etkileşimin büyüyecek bir alanı olacağını düşünmektedir. Abdipour (2021, s. 19) "Dijital/sanal duvarın kullanıma sunulması, günümüzde oturma odası olarak adlandırdığımız alan gibi ev ortamlarındaki sosyal toplanma alanlarının düzenlenmesini nasıl etkileyecek?" araştırma sorusuyla bir çalışma düzenlemiştir. Bu araştırma kapsamında laboratuvar ortamında 3 tarafı sanal duvarlarla çevrili bir odada belirli yönergeler doğrultusunda gerçekleştirdiği deneyde kullanıcıların davranışlarını ve fikirlerini değerlendirmiştir (Şekil 4.34). Bu bağlamda 4 adet destekleyici, 3 adet ana deney gerçekleştirmiştir. Destekleyici deneyler ana deneye başlamadan önce sistemi deneme ve ana deneye yardımcı olma amacıyla düzenlenmiştir. Destekleyici deneylerde ilk çıkarım mutfağın da oturma odasının da "sanal bir duvar ile sosyal bir toplanma alanı olma potansiyeline sahip olduğu" yönünde olmuştur. Ayrıca bedenin konumunun sanal duvarla etkileşim kurmak için önemli olduğu, ayakta durmanın yanı sıra oturma alternatifinin bulunması gerektiği görülmüştür (Abdipour, 2021).



Şekil 4.34 Deneyin gerçekleştirildiği laboratuvar (Abdipour, 2021)

Destekleyici deneylerde ayrıca oturma odasına 'çok fazla nesne istenmediği, daha fazla boş alana ihtiyaç duyulduğu' yanıtına rastlanmıştır. Bu sanal ortamın, duvarla daha fazla etkileşim kurmaya sevk ettiği belirtilmiş, sosyalleşme için kullanılabileceği ve uzaktaki insanlarla sanal duvarlar üzerinden iletişim kurmak istendiği belirtilmiştir (Abdipour, 2021).

Ana deney-1'de sanal duvarı oturma ve ayakta durma pozisyonunda deneyimlemek üzerine odaklanılmıştır. Kullanıcının koltuğu ortadaki duvara karşı yerleştirdiği ve oturma eylemi esnasında en çok orta duvarla etkileşim kurduğu saptanmıştır. Ayakta durma esnasında ise diğer duvarlarla daha çok etkileşime girmiştir (Abdipour, 2021).



Şekil 4.35 Ayakta durma ve oturma eylemlerine göre sanal duvarla etkileşim şeması (Abdipour, 2021)

Ana deney-2'de sanal duvarın varlığının konutun düzenlenmesinde ne gibi değişikliklere yol açtığını saptamak amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışma "ön düzenleme" ve "yeniden düzenleme" olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Ön düzenleme aşamasında kullanıcıların deneyimleyeceği mekânın eşya yerleşimi kurgusu oluşturulmuş, katılımcıların deneyimlemesi istenmiştir. Katılımcılar birbirleri ile göz teması kurmanın önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sanal duvarların gelmesi ile televizyonun ve fiziksel çerçevelerin gereği kalmadığını, sanal duvarda bu görevlerin hepsinin yerine getirilebileceğini ve alandan çıkarmanın mantıklı olacağını savunmuşlardır. Sanal duvarı deneyimlemede koltukların engellediğini ve duvarı kapattığını söylemişlerdir. Bu geri dönütler ışığında deneyin "yeniden düzenleme" aşamasına geçilmiştir. Yeniden düzenleme aşamasında kullanıcılar bu değişmesini istedikleri durumlara göre mekânı yeniden şekillendirmiştir. Duvarları daha iyi deneyimlemek için mobilyaları duvardan uzaklaştırmış, birbirleri ile iletişim ve göz teması kurabilecekleri bir düzen sağlamış, koltuklardan birini sanal ekrana döndürmüş, ortamdaki eşya sayısını azaltmışlardır (Abdipour, 2021).



Şekil 4.36 Solda odanın ön düzenleme yapılmış hali, sağda odanın yeniden düzenleme yapılmış hali (Abdipour, 2021)

Ana deney-3'te, genel olarak ana deney-2'deki ile aynı süreçler işlemiş; farklı olarak katılımcı sayısı ikiden dörde çıkarılmış ve iki adet sandalye eklenmiştir. Burada da katılımcılar ön düzenleme aşamasında birbirleri ile göz teması kuracak şekilde oturmaya çalışmışlar ve aralarındaki iletişimin sanal ekrandaki içerikten daha önemli olduğunu vurgulamışlardır. Katılımcılar kanepede oturma, ayakta durma, yatma, yerde oturma olmak üzere dört farklı pozisyonu denemişler; ayakta durmanın sanal duvarı deneyimlemede ve diğerleri ile iletişim kurmada etkili olsa da yorucu olduğunu; diğer pozisyonlarda daha rahat deneyimleyebildiklerini belirtmişlerdir (Abdipour, 2021).

Bu çalışma sonucunda, sanal duvarların gelmesi ile beraber, belirli fiziksel nesneleri mekândan çıkarmaya (kitap rafını ortamdan uzaklaştırma), bazı nesneleri ise birleştirmeye (televizyonun işlevini sanal duvarın üstlenmesi) yönelim görülmektedir. Kişiler, birbirleri ile daha iyi iletişim kurmak için göz teması kurabilecekleri konumlarda durmaya eğilimlidirler (Abdipour, 2021).

"Sanal duvar kavramı henüz ortaya çıkmadığından geniş ekran kullanıcı arayüzlerine uygun mesafeyi belirleyecek bir standart da mevcut değildir." Deneye katılan kişiler sanal ekranla arasına herhangi başka bir şey girmesini istememektedir. Büyük ekranda görüntülerin verilmesi kullanıcıları duvardan orta alana doğru itmektedir (Abdipour, 2021, s. 154).

Abdipour (2021)'in çalışmasında sanal duvarların evdeki nesneleri azaltmaya dair yönelim geliştirdiği görülmüştür. Bu çalışmada, benzer şekilde VR/AR gözlüklerinin konut alanında kullanımının yaygınlaşmasının da aynı etkiyi oluşturacağı düşünülmektedir. Çünkü VR/AR gözlükleri deneyimlemek için geniş ve boş bir alana ihtiyaç duyulmaktadır. VR/AR gözlükler ile sanal ortamlar içerisinde hareket ederken gerçek mekanlarımızdaki mobilyaların engel oluşturmaması beklenmektedir. Abdipour (2021)'un çalışmasında sanal duvarların odadaki nesneleri orta alana toplama eğilimine neden olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ise VR/AR gözlükleri konutta kullanmanın, sanal duvarların verdiği etkinin aksine, kullanıcıları mobilya ve nesneleri duvara yaklaştırarak orta alanı açma eğilimine yönelteceği düşünülmektedir.



Şekil 4.37 VR/AR gözlüklerinin kullanımı esnasında mekânın orta alanının açılması (Akman, 2023)

Arlo & Jacob (t.y.) teknolojik gelişmeler sonucunda geleceğin konutunda meydana gelebilecek düzenlemelerden bahsederken sanal duvarlardan, konuta entegre olmuş VR sistemlerden, artırılmış gerçeklikle desteklenmiş donatılardan ve günlük yaşama dahil olmuş hologramlardan söz etmektedir. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçekliğin duvarlarda sanal olarak deneyimlenebilecek şekilde düzenlenebileceğini (Şekil 4.38a) veya sanal gözlüklerle konutun her yerinde istenildiği zaman sanal ortamlara girilebileceğini (Şekil 4.38b); sanal asistanların sadece sesli olarak yardımcı olmak yerine hologram şeklinde görüntü olarak da konutta yer alabileceğini (Şekil 4.38c); artırılmış gerçeklik sistemlerinin donatılara entegre edilerek günlük hayatımızın bir parçası haline gelebileceğini (Şekil 4.38d) savunmaktadır.



Şekil 4.38 Sanal sistemlerin konutta meydana getireceği düzenleme (Arlo & Jacob, t.y.)

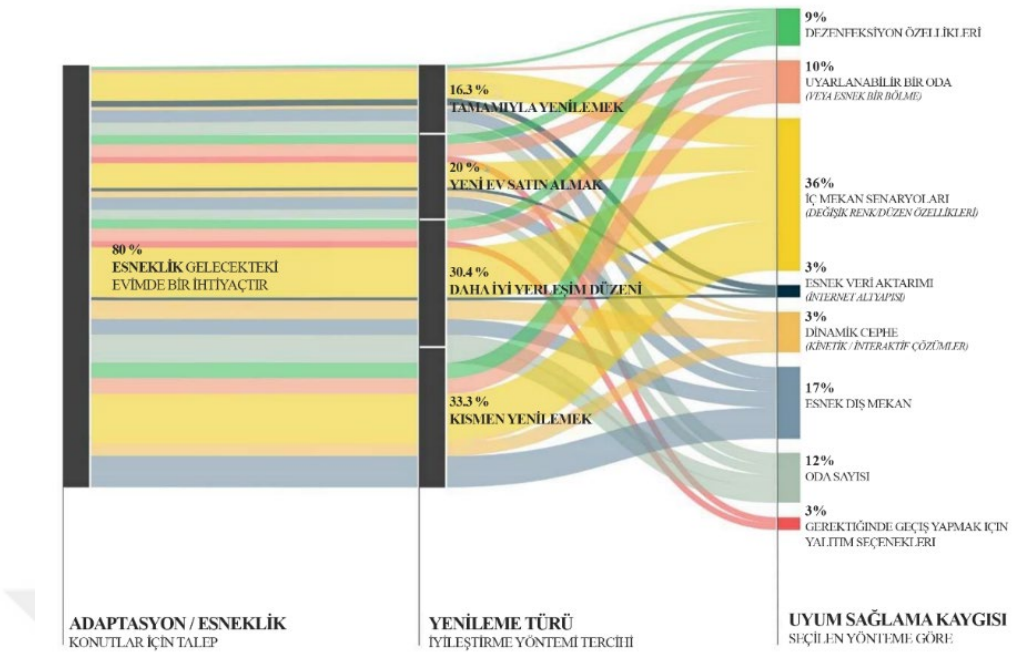
Eylemlerin sanallaşmasının getirdiği düzenleme ihtiyaçları

Wiberg (2020, s.75), sanal teknolojilerin konutta sadece belirli bir alan kaplamakla kalmadığını; "yeni sosyal alanların oluşturulması" üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Bu oluşan yeni sosyal alanlarda yeni faaliyetler gerçekleştirilmekte, bu faaliyetler ise birçok dönüşümü beraberinde getirmektedir. Sanal faaliyetlerin konutun içerisinde gerçekleşmesi ile konutta esnek mekanlar, ara boşluklar, hibrit alanlar oluşmuş; hareketlilik artmış ve mekânsal olanaklar dönüşmeye başlamıştır.

Esnek mekanların üretilmesi:

Konutta yapılan sanal eylemler, konuttaki yaşayışta yeni düzenlemeleri de beraberinde getirmiştir. Birden çok işlev için kullanılmaya başlanan odalar ve mekanlar 'esneklik' anlayışını doğurmaktadır.

Telyakar'ın (2022) pandeminin konutu nasıl etkilediği ile ilgili yürüttüğü çalışmada, katılımcıların çoğu esnekliğin geleceğin konutu için bir ihtiyaç olduğunu savunmuşlardır. Esnekliği sağlamak için ise, en çok kısmen yenilemek yolu seçilmiş, ardından daha iyi yerleşim düzeni, yeni ev satın almak ve tamamıyla yenilemek gelmiştir. Bu sonuç, 2.1. bölümde anlatılmış olan, konuttaki iletişim sürecinde kullanıcının mekânı algılaması ve geri dönüt verme yolları ile örtüşmektedir; kullanıcı mekâna uyum sağlayabilmekte, mekanı kendine uydurabilmekte veya tamamen reddedebilmektedir. Telyakar'ın (2022) çalışmasındaki diğer dikkat çekici sonuç, geleceğin konutunda uyum sağlamak için farklı senaryolarda odaların, uyarlanabilir odaların ve esnek dış mekanların bulunması gerektiği olmuştur (Şekil 4.39). Bu sonuç, tezde verilmek istenen 'esnek mekanlar ve uyarlanabilir alanlar geleceğin konutunda önemlidir' fikrini desteklemektedir.



Şekil 4.39 Konuttaki esnekliği sağlamak üzere tercih edilen düzenleme yöntemleri (Telyakar, 2022)

Konutun birçok eylemin aynı anda yapılabildiği yer haline gelmesi, esneklik ihtiyacını artırmıştır. Mekânı tek bir işlevle düşünmek yerine birden fazla işleve cevap verebilecek şekilde tasarlamak çağımızın bir gerekliliği haline gelmiştir. Artan nüfusa bağlı olarak kişi başına düşen metrekare miktarının azalması, daha küçük ve kompakt alanlarda yaşamayı gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda MIT tarafından üretilen CityHome projesi örnek olarak gösterilebilir. Çok küçük bir alan üzerine inşa edilen CityHome, kendi boyutunun 2-3 katı büyüklüğünde bir daire işlevi görmektedir. İçeride mobilya, depolama, egzersiz ekipmanları, aydınlatma, ofis ekipmanları ve eğlence sistemlerini entegre eden dönüştürülebilir duvar sistemleri bulunmaktadır. Bu sayede aynı hacim yatak odasından spor salonuna, oturma odasından 14 kişilik bir akşam yemeği alanına dönüştürülebilmektedir. Her kullanıcı duvar ünitelerinin tasarımını kişiselleştirebilmektedir. Hareketli duvarları, kullanıcının hareketlerinden komutları algılayan akıllı sistemleri ve birbirine dönüştürülebilir esnek mekanları ile CityHome projesi örnek teşkil etmektedir (MIT Media Lab, 2016).



Şekil 4.40 MIT Media Lab – CityHome (MIT Media Lab, 2016)

Benzer bir projeyi ise 2018 yılında KB Home hayata geçirmiştir. ProjeKt adlı konut yapısında duvar, bir düğme ile hareket etmektedir. Böylece salon, istenildiğinde daha geniş, istenildiğinde daha kompakt olarak kullanılabilmektedir. Mekânı esnek kullanmak adına açıldığında yatağa dönüşen, kapandığında ise çalışma masası olarak işlev gören mekânsal düzenlemelerden yararlanılmıştır (USA Today, 2019).

Yeni medya ve teknolojileri kapsayıcı bir konut üretmeyi amaçlayan Media House'ta da mekanlar esnektir ve gün içerisinde belirli saatlerde değişebilmektedir. Eve taşınmaya başlayan boş zaman aktivitelerini gerçekleştirmek için ayrı ayrı odalar bulunmaktadır. Birçok fonksiyonu bir arada içeren konut, 'mikro şehir' olarak görülmektedir (Ak,2006). İçerisinde faklı aktivitelerin gerçekleştirilebileceği oyun odası, yapılacak video görüşmeler için ayrıca bir oda ve medya mutfağı bulunmaktadır.

Hareketli/kinetik mekanların üretilmesi

Konut, kullanıcı ile iletişim kuran, bilgi alışverişinde bulunan ve tepki veren bir mekân haline gelmiştir. Çevresinden aldığı verilerle dönüşen, tepki veren ve iletişim kuran konut, kinetik (hareketli) mimari ürünüdür. Yapı ve bilgisayar teknolojisindeki ilerleme, etkileşimli sistemlerin oluşmasında etkili olmuştur.

Teknoloji aracılığıyla bir araya gelen sanal ve fiziksel dünya sanal çağın mimarlık ürünlerini oluşturmaktadır. Bu mimarlık türleri, hareketli/kinetik mimarlık, akıllı mimarlık, cevap veren mimarlık, programlanabilir mimarlık gibi isimlerle adlandırılmaktadır (Ünver, 2007). Hareketli ve kinetik mekanlara, esnek mekanlarda örnek verilen CityHome projesini tekrardan örnek göstermek mümkündür. Günlük ihtiyaçlara göre şekillenebilen, sabit yapı elemanlarından ve donatılardan uzak bu model, cevap verebilen mimarlığın da açık bir örneğidir.

Hibrit alanların üretilmesi:

Sanal ve gerçek kavramlarını bir araya getirerek etkileşimli sistemler kurma çabası hibrit mimari kavramını önümüze çıkarmaktadır. Ünver (2007), hibrit (melez) mekânı, bilgisayar teknolojisi yardımıyla oluşturulan sayısal mimari ve fiziksel mimarinin bir araya gelerek oluşturduğu mekân olarak tanımlamaktadır.

Sanal eğlence, sanal eğitim, sanal çalışma gibi faaliyetlerin konutta gerçekleştirilmeye başlanması hibrit mekanları doğurmuştur. Mekânı deneyimlemek için kullandığımız araçlar ve aracılar genişlemiştir. Sanal eylemlerle mekân, sadece fiziksel mekân ve sanal mekân olmaktan çıkmış; konutta bir arada var olma hali oluşmuştur. Schmitt 2001 yılında, 2010 yılında mimarlığın kaçınılmaz olarak fiziksel, sanal ve hibrit "bit ve tuğla mimarisi" olarak üç sınıfa ayrılacağını belirtmiştir. Nitekim bu gerçekleşmiştir. Schmitt'e göre hibrit mimari kapsamında geliştirilen yazılım ve sensörlerin bina içine yerleştirilmesiyle kullanıcılar ve diğer binalar arasında etkileşim kurulabilecek; bu sayede kaynakların en iyi şekilde kullanımı ve çevresel konfor sağlanacaktır. Özetle, hibrit mekân sanal ve fiziksel mekânları bütünleştiren alanları anlatmaktadır (Schmitt, 2001).



Şekil 4.41 Gerçek mekân-sanal mekân-hibrit mekân

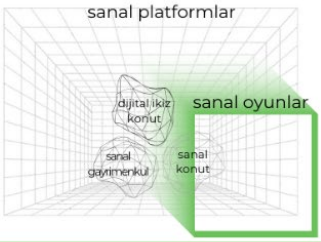
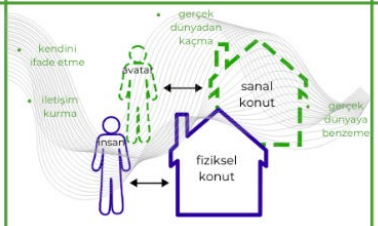
4.3 Bölüm Sonucu

Metaverse ve teknoloji, sanal dünyaları beraberinde getirmiş ve sanal konut olgusunu şekillendirmiştir. Sanal konutlar birçok amaç için tasarlanmış; kimi zaman günlük hayatın gerçeklerinden kaçmak için, kimi zaman ise sadece ticari amaçlar ile inşa edilmiştir. Fiziksel konuttan farklılaşan boyutları var olsa da bugün için, 'sınırların var olmadığı bir dünya' demek doğru değildir. Sanal konutun sınırlarını da içerisinde bulunduğu platform veya arayüz kuralları oluşturmaktadır.

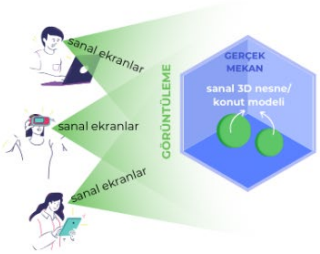
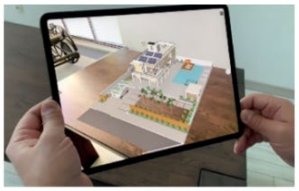
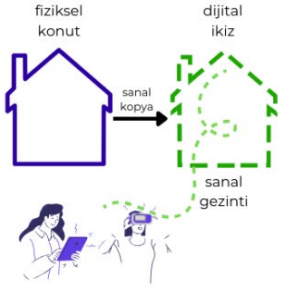
Sanallık ve teknolojiler bağlamında fiziksel konutu incelediğimizde ise bu alanın her geçen gün gelişmekte olduğunu söylemek mümkündür. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri, konut tasarımında hem mimarların hem de kullanıcıların tasarım sürecini kolaylaştırmış, daha gerçekçi görselleştirebilmeleri için olanakları artırmıştır. Bu görselleştirme olanakları aynı zamanda konut satışını da etkilemiş; emlak şirketleri VR sanal turları ve dijital ikizleri satışlarının bir parçası haline getirmeye başlamıştır. Kullanıcı ile en çok ilişkili nokta ise tabii ki konutun kullanım evresidir. Konut kullanımının birçok boyutuyla değiştiğini ve değişeceğini söylemek mümkündür. Çünkü artık konutta sadece insan ihtiyaçları hiyerarşisinin alt basamakları olan eylemler gerçekleştirilmemekte; konut, sosyalliğin ve iletişimin yeni mekânı olmaktadır. Başka bir deyişle konut 'kamusallaşmaktadır'. Bu kamusallaşma çeşitli odaların farklı şekillerde yeniden dizayn edilmesini ve çeşitli donatıların yeniden düzenlenmesini gerekli kılmaktadır. Donatılar bağlamında bakıldığında, sanal teknolojilerin konuta getirdikleri: dijitalleşme, akıllı sistemlerin entegre olması, yeni donatıların günlük hayatımıza girişi olarak sıralanabilir. Sanal duvarlar, akıllı ev teknolojileri, sanal asistanlar ileride çokça duyacağımız kavramlar olacaktır. Bu kavramlar konutta değişimlere sebep olacak ve bu değişimler yeni düzen ihtiyaçlarını da beraberinde getirecektir. Sanal donatıların konuta gelişi, mobilya işlevleri ve yerleşimlerinin değişimi ve yeni mekân tasarımlarına ihtiyaca sebep olabilecekken; konutta gerçekleşen sanal eylemlerle birlikte esnek, hibrit, kinetik mekanların üretilmesine de ihtiyaç duyulacaktır.

Bölüm sonucunda, sanal ve fiziksel konutun tasarım- pazarlama- kullanımına ilişkin bilgiler Tablo 4.1 ve Tablo 4.2 altında toplanmıştır. Sanal teknolojilerin konutun tasarım- pazarlama- kullanımına etkileri diyagramlarla ele alınmış; ortaya çıkan kavramlar belirlenmiştir. Bu bilgiler, örnek görsellerle desteklenmiştir.

Tablo 4.1 Sanal konutun tasarım-pazarlama-kullanımı

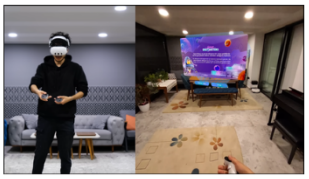
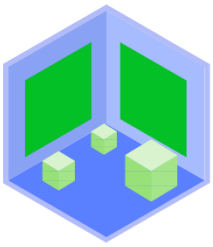
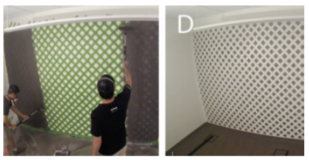
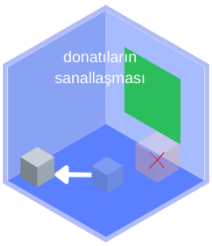
SANAL KONUT	Sanal Teknoloji Ögeleri	Diyagram ve Kavramlar	Örnek
Tasarım	• Sanal gerçeklik (VR) • Dijital ikiz		 KB Home- Metaverse Evi
Pazarlama	• Sanal gerçeklik (VR)		 Decentreland- Satış alanları
Kullanım	• Sanal gerçeklik (VR) • Dijital ikiz		 Minecraft- Sanal oyun

Tablo 4.2 Fiziksel konutun tasarım-pazarlama-kullanımı

FİZİKSEL KONUT	Sanal Teknoloji Ögeleri	Diyagram ve Kavramlar	Örnek
Tasarım	• Artırılmış gerçeklik (AR) • Karma gerçeklik (MR) • Dijital ikiz		 Sanal modeli gerçek mekan üzerinde görüntüleme
Pazarlama	• Sanal gerçeklik (VR) • Dijital ikiz		 Konutu VR gözlük kullanarak pazarlama

Tablo 4.2 Fiziksel konutun tasarım-pazarlama-kullanımı (Devamı)

<table>
<tr>
<td rowspan="3">Kullanım</td>
<td rowspan="3">• Nesnelerin interneti (IoT)
• Sanal gerçeklik (VR)
• Artırılmış gerçeklik (AR)</td>
<td>İşlev


• sanallaşan eylemler
• çok amaçlı kullanım</td>
<td>
Eylemlerin sanallaşması</td>
</tr>
<tr>
<td>Donatı

• sanallaşan duvarlar
• akıllı konut cihazları</td>
<td>
Donatıların sanallaşması</td>
</tr>
<tr>
<td>Düzenleme


• donatı yerleşiminin değişmesi
• daha az donatı kullanımı


• esnek, hareketli, hibrit mekan</td>
<td>
Donatı yerleşiminin ve sayısının değişimi

Esnek, hareketli ve hibrit mekan düzeni</td>
</tr>
</table>

5

SONUÇ

Araştırmanın temel sorusu şudur: "Metaverse ile gelen sanal teknolojilerin ve sanal eylemlerin konuta etkisi nedir?" Bu bağlamda literatür taraması yapılarak, konuta dair ne gibi gelecek öngörüleri üretildiğini anlamamıza yardımcı olması için konut ütopyalarına değinilmiş; Metaverse ve beraberinde gelen sanal teknoloji kavramları açıklanmış; sanal evrenin konut üzerindeki etkileri tasarım, pazarlama ve kullanım süreçlerine ayrılarak örnekler üzerinden incelenmiştir.

Ütopyalar bağlamında:

İncelenen ütopyalarda görülmüştür ki sanallık aslında yüzyıllardır konuta entegre edilmeye çalışılan bir kavramdır. 'Dijital ev' ütopyası bunu tüm odaları donatan sıvı iletken sanal duvarlarla, Roy Mason'un 'Xanadu' projesi ya da Smithson'ların 'Geleceğin Konutu' projeleri bunu, evin içerisine entegre edilmiş otomasyon sistemleri ile gerçekleştirmeyi kurgulamıştır. Bölüm 4'te anlatılan "akıllı konut cihazları" ile, ütopyalarda amaçlanan "konutu bir otomasyon sistemi haline getirme" ideallerine bir adım yaklaşılırken; yine Bölüm 4'te anlatılan "sanal duvarlar" ile ütopyalarda görülen "konuttaki duvarı sanallaştırma ve tamamıyla bir iletişim nesnesi haline getirme" ideallerine yaklaşılmıştır.

Ütopyalarda sanallık, mekânın birden farklı işlev için kullanılabilmesini de beraberinde getirmiştir. Çünkü sanal duvarlar ve sanal sistemlerle değişebilen mekanların üretilebileceği düşüncesi vardır. Bu bağlamda hareketlilik, esneklik, modülerlik çoğu ütopyanın temelini oluşturmuştur. Fuller, 'Dymaxion House' ile konut içerisinde değiştirilebilir mekanların bulunabileceği bir mekân kurgulamış; Eisenmann, benzer şekilde belirsiz ve sürekli değişebilen bir konut fikrini 'Sanal Ev' projesi ile anlatmıştır. Esneklik ve modülerlik 'Goethe's House' veya 'Alleswirgut' gibi birçok projede daha ele alınmış, geleceğin konutunda farklı eylemlerin ve yeniliklerin adapte olabilmesi için hareketlilik, esneklik ve modülerliğin gerekli olduğunu savunmuşlardır. Bu bağlamda Bölüm 4'te anlatılan 'eylemlerin sanallaşmasının getirdiği düzenleme ihtiyaçları' hareketlilik, esneklik, modülerlik ütopyalardan günümüze önemini korumaktadır. Özetle, ütopyalar

bugünün konutunu değerlendirmemize ışık tutmaktadır. Sanallıkla birlikte gelen sanal duvarlar, yapı elemanları ve donatıların; yeni, esnek ve teknolojik konut düzenlerini de beraberinde getireceği çıkarımı ütopyalar sayesinde yapılabilmektedir.

Dijital medya araçları bağlamında:

Konutun teknoloji ile değişimine dair çıkarım yapabileceğimiz bir diğer nokta ise dijital medya ve iletişim araçlarının konuta girmesi olmuştur. Teknolojinin ve sanallaşmanın konuttaki en önemli basamaklarından biri elbette ki televizyonun gelişidir. Televizyon, mekandaki insanların birbirleriyle iletişim kurma şeklini değiştirmiştir. Konut içerisindeki nesnelerden günlük rutinlere kadar bir değişim yaşatmıştır. Oda içerisinde odak noktasını haline gelmiştir. Odaların tasarımı da buna bağlı olarak yeniden düzenlenmiştir. Sanal teknolojilerin konuta girişinin de televizyon ve benzeri birçok dijital iletişim ve medya aracı gibi, konuttaki eylemlerde, donatılarda ve konutun düzenlemesinde etkisinin olduğunu ve olacağını söylemek mümkündür.

Sanal teknolojiler bağlamında:

Konutun teknoloji ile değişimine dair son nokta COVID-19 pandemisi, sanal etkinliklerin normalleşmesi ve onunla beraber hayatımıza giren Metaverse adlı sanal evrenin gelişimi ile yaşanmıştır. Metaverse, fiziksel konutla beraber sanal konutu da hayatımıza dahil etmiştir. Sanal konut, sanal platformlarda veya oyunlarda karşımıza çıkan bir kavram olmuştur. Yapım amacı kimi zaman bir oyunun kurallarını yerine getirmek gibi basit bir görev için kimi zaman ise ticari amaçlar için olmuştur. Günümüzde sanal konutun emlak piyasasında yükselişe geçtiği ve bir yatırım aracı olarak kullanıldığı görülmektedir. Tasarımında fiziksel konutun sınırlı olanaklarına bağlı olmaması sanal konutu özel kılsa da fiziksel konutun karşılıyor olduğu temel ihtiyaçlarımızı karşılayamıyor olduğu bir gerçektir. Fakat yine de gün geçtikçe alanı genişleyen sanal eylemleri gerçekleştirmek için büyük potansiyeller barındırmaktadır.

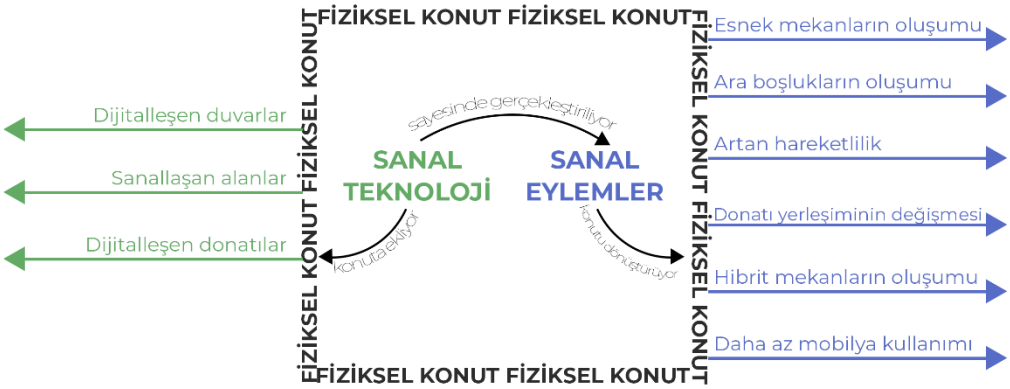
Sanal evrenlerin gelişimi ve sanal teknolojilerin hayatımıza entegre olması fiziksel konutumuzu da önemli ölçüde etkilemiştir. Tez kapsamında bunun örnekleri tasarım, pazarlama ve kullanım evreleri altında incelenmiştir. Fiziksel konutun tasarımı, XR teknolojileri sayesinde kolaylaşmış ve hızlanmıştır. Sanal üç boyutlu

kütlenin gerçek alana yerleştirilmesi ve inşa edilmeden önce görülebilmesi elbette tasarım sürecini hızlandıracak, inşaat sırasında ve sonrasında istenmeyen olumsuzlukları azaltacaktır. Pazarlama, kullanıcı için ulaşılabilir ve daha az eforlu hale gelmiştir. Fiziksel konutun sanal bir kopyası olan dijital ikizler, istenilen yerde istenilen zamanda gezilebilmekte; eğer uygun koşullar oluşturulmuşsa tek bir noktada sadece bir VR gözlük yardımıyla konut içerisindeymiş gibi deneyimlenebilmektedir. Bu durumun, konutların satışında olumlu bir etki oluşturduğu çalışmalarla da desteklenmiştir.

Günlük hayatımızı en çok içine alan başlık olan '**sanal teknolojiler ve sanal eylemlerin fiziksel konutun kullanımına etkisi',** tezde geniş kapsamda incelenmiştir. Bu inceleme üç başlık altında toplanmıştır. İlki, COVID-19 ve beraberinde gelen sanal eylemlerin artışının etki ettiği konuttaki '**işlev**' değişikliğidir. Konut artık birçok eylemin gerçekleştirilebildiği, 'kamusal gözenekler barındıran' bir mekân haline gelmiştir. Çevrimiçi ve çevrimdışı faaliyetlerin gerçekleştirildiği, görevi artan konut mekanları için gelecek beklentileri oluşmuştur. Bu beklentiler, geniş bir oda veya ekstra bir oda olması yönündedir.

Fiziksel konutun kullanımı ile ilgili ikinci başlık sanal teknolojilerin konuttaki '**donatıları'** değiştirmesidir. Akıllı ev teknolojilerinin gelişi ile sanallaşma adımları atılmış, sesli komutlarla konutu yönetmek mümkün hale gelmiştir. Kişiye özel modlar oluşturmak, uzaktan kontrolü sağlamak geleceğin sanallaşan konutları için önemli aşamalar olarak görülmektedir. Fakat akıllı ev teknolojilerini tek başına kullanmak konutu sanallaştırır demek eksik bir ifadedir. Akıllı ev teknolojileri konuttaki yapısal elemanlarla birleştiğinde sanallaşmanın gerçekleşmesi mümkün olur. Bu noktada sanallaşan duvarlardan örnek vermek mümkündür. Sanal duvarlar üzerinden akıllı ev cihazlarını kontrol eden, duvarları, eylemlerin ve donatıların izlenebileceği bir sistem olarak tasarlayan çalışmalar mevcuttur. Sanal duvarlar iletişim ve sanallaşma için önemli adımlar olsa da günümüzde seri olarak uygulamaya başlanmış veya yaygın olarak bilinir sistemler değildir. Duvarların sanallaştırılması ve etkileşimli hale getirilmesi için her ne kadar örnek çalışmalar yapılmış olsa da duvarlar günümüz konutunda genellikle hala etkileşimsiz ve pasif yapı elemanlarıdır.

Fiziksel konutun kullanımı ile ilgili üçüncü başlık sanal teknolojilerin konutta ortaya çıkaracağı '**düzenleme**' ihtiyaçlarıdır. Fiziksel konutun düzenlenmesi uzun yılları kapsayan bir süreçtir. Bugün meydana gelen gelişmeler on yıllar içerisinde yerleşecek ve konutta karşılığını bulacaktır. Bu kapsamda mevcut konut şartlarındaki düzenlemelerden ziyade, sanal eylemler ve sanal teknolojiler konuta entegre olunca nasıl değişeceğine dair geleceğe yönelik bir öngörü yapmak mümkündür. Konuttaki düzenleme ihtiyaçlarının ne olacağı Şekil 5.1'de gösterilmiştir. Sanal teknolojiler, beraberinde, sanallaşan duvarlar, sanallaşan alanlar ve sanallaşan donatıları getirmiş; aynı zamanda sanal eylemlerin gerçekleşebilmesine zemin hazırlamıştır. Fiziksel konutta gerçekleşen sanal eylemler ise belirli düzenleme ihtiyaçları ortaya çıkarmıştır.



Şekil 5.1 Sanal teknolojiler ve sanal eylemlerin konuta girmesi neticesinde ortaya çıkan düzenleme ihtiyaçları

Sanal teknolojiler ve sanal eylemlerin fiziksel konuta getirdiği düzenleme ihtiyaçları donatılar ve eylemler üzerinden incelenmiştir. **Donatıların sanallaşmasının getirdiği düzenleme ihtiyaçlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:**

- Sanal duvarlar daha az mobilya ve nesneye ihtiyaç duyulmasına, duvarları görüntüleyebilmek için duvarları kapatmayacak donatıların kullanılmasına, duvarların odak noktası haline gelip mobilyaların ve koltukların duvara bakacak şekilde (aynı televizyonlarda olduğu gibi) yerleştirilmesine
- VR gözlük gibi sanal cihazlar, aynı sanal duvarlar gibi, daha az mobilya kullanımına, mekânın ortasında rahatlıkla hareket edilebilecek boş alanlar

oluşturulmasına veya sanal oyunların getirdiği oyun odası gibi tamamen yeni ve amaca yönelik mekanlar üretilmesine

- Akıllı ev teknolojileri, konutun belirli noktalarına yerleştirilecek akıllı güvenlik kamerası, akıllı ışıklar, akıllı kilitler gibi cihazlarla birlikte konutun yeniden kurgulanmasına, sanallığı içerisine entegre ederek tasarlanmasına ihtiyacı artırmıştır.

Donatılar ve teknolojiler eylemlerimizi de sanallaştırmıştır. Bu bağlamda **eylemlerin sanallaşmasının getirdiği düzenleme ihtiyaçları şu şekildedir:**

- Sanal çalışma, sanal eğlence gibi kavramlar konut içerisinde gerçekleştirilmeye başlanmış, konut duvarlarının ve mobilyalarının **esnek** bir yapı olması gerekliliği artmış
- Sanal eylemlerin konutta gerçekleşmesi, konutu sanal ve fizikselin bir arada gerçekleştiği **hibrit** bir alan olarak tasarlamamız gerektiğini göstermiş
- Sabitliğin yerine **hareketlilik** düzenleme kriteri olmuş, çevresinden aldığı verilerle şekillenen **kinetik** bir mimari uygulanması gerektiği görülmüştür.

Bedenin mekânda pasif bir özne olmaktan çıktığı, karşılıklı etkileşimin var olduğu ve tek yönlü algı kalıplarının yıkıldığı görülmektedir. Konut mekânı, sanal mekân ve fiziksel mekânın; iç ve dışın, kamusal ve özelin bir araya geldiği katmanlı bir yapı haline gelmiştir. Evin tasarımına baktığımızda, değişimin her zaman var olduğunu ve yeni bir değişimin yakın olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü artık farklı mekânlarda yaşanacak deneyimler konut mekânına aktarılmaya başlanmıştır. Bu konu mimari, sosyal ve fiziksel olmak üzere birçok disiplin üzerinden ele alınabilir. Bu çalışma, daha uyumlu ve dirençli toplumlar ve sürdürülebilir bir gelecek yaratmak için zamana ayak uydurma ihtiyacını vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, ‘sanal teknolojiler ile konut arasındaki ilişkinin kurulması ve aradaki potansiyellerin ortaya çıkarılması’ amacıyla ele alınan örnekler, konutta sanal teknoloji nedenli değişimin ve dönüşümün var olduğunu göstermektedir. Örnekler incelendiğinde görülmüştür ki, fiziksel konutun tasarımı ve pazarlaması evreleri daha kısa vadede etkilenerek dönüşüm göstermiş ve çağın gereksinimlerini yakalamaya başlamıştır. Fakat ‘fiziksel konutun kullanımı’ gibi belirli kültürel, sosyal, fiziksel yapıları içerisinde bir arada bulunduran evrelerin sanal teknolojilerle gelişiminin, yapısı gereği uzun zaman dilimlerinde gerçekleşmesi

beklenmektedir. Peki gerçekten konutlarımızın sanallaşmasına ihtiyacımız var mıdır? Geleceğin konutu sanal teknolojiler üzerinden mi şekillenecektir? Vakit ve enerjiden tasarruf sağlayan sanal teknolojilerin beraberinde getirmiş olduğu güvenlik ve mahremiyet endişeleri hangi çözümler ile giderilebilir? Bu sorular, geleceğin konutu ile ilgili yapılabilecek yeni çalışmaların önünü açmaktadır.

KAYNAKÇA

Abdipour, M. (2021). *Arrangement Design Studies the introduction of the digital wall in domestic environments* [Doktora Tezi, Umea University]. https://umu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1527996&dswid=-2123

Abualzolof, P. (2022, 5 Ekim). *5 ways to use virtual reality in your real estate business.* Forbes. https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/10/05/5-ways-to-use-virtual-reality-in-your-real-estate-business/?sh=76dbfe007b1d

Activision (2020, 5 Mayıs). *Activision blizzard announces strong first-quarter 2020 financial results.* https://investor.activision.com/news-releases/news-release-details/activision-blizzard-announces-strong-first-quarter-2020

Arlo & Jacob (t.y.). *The future of living spaces*. Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.arloandjacob.com/media/external/homes-of-the-future/

Ak, N. (2006). *Geleceğin konutu tasarımında ortaya çıkan kavramların belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Akman, F. (2023, 2 Aralık). *Geleceğin teknolojisini aldım! (Meta Quest 3).* [Fotoğraf]. https://www.youtube.com/watch?v=adJ1BrqWDA4

Al-Ghaili, A. M., Kasim, H., Al-Hada, N. M., Hassan, Z. B., Othman, M., Tharik, J. H., Kasmani, R. M. ve Shayea, I. (2022). A review of metaverse's definitions, architecture, applications, challenges, issues, solutions, and future trends. *IEEE Access, 10*, 125835-125866. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3225638

Allan, G. (1985). *Family Life: Domestic Roles and Social Organization* (1. Baskı). Blackwell.

Alter, L. (2020, 28 Mayıs). *A look at alison smithson's 1956 house of the future.* [Fotoğraf]. Treehugger. https://www.treehugger.com/look-alison-smithsons-house-future-4858335

AmazeVR (t.y.). *Experience a new reality.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.amazevr.com/about

ArchDaily (2017, 30 Mayıs). *Will virtual reality transform the way architects design?* https://www.archdaily.com/872011/will-virtual-reality-transform-the-way-architects-design

Arrigo, L. (2023, 17 Ocak). *KB Homes metaverse build in Decentraland.* Metaverse Architects. https://metaverse-architects.com/kb-homes-decentraland-metaverse/

Aslan, S. (2000). *Günümüz konut tasarımı için; Kullanıcı-tasarımcı etkileşiminde kültür etkeninin İzmit örneğinde irdelenmesi ve bir yöntem önerisi* [Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Atasun Optik (2023, 13 Ocak). Güneş gözlüğünü sanal dene! https://youtu.be/msmpt4DLW-Y?si=ulHG3PLPOZlzazvq

Atlas Bay VR (2017, 4 Şubat). *High-end virtual reality for real estate – full.* https://www.youtube.com/watch?v=8l9qRDMVNRY

Atlas Bay VR (2021). *Bring your spaces to life.* https://www.atlasbayvr.com/

Baker, N. (2023, 12 Mayıs). *Online gaming statistics 2023.* Uswitch. https://www.uswitch.com/broadband/studies/online-gaming-statistics/

Başaran, S. E. (2022, 14 Aralık). *Pokemon GO mu dediniz?* Pitstop. https://pitstop.com.tr/pokemon-go/

Baumgardner, E. F. (1958). Family watching television [Fotoğraf]. National Archives and Records Administration. https://tr.m.wikipedia.org/wiki/Dosya:Family_watching_television_1958.jpg

Bertz, M. (2020, 28 Nisan). *Fortnite becomes the COVID concert venue for gen Z and millennials.* https://magid.com/news-insights/courageous-thinking-spotted-fortnite-becomes-the-covid-concert-venue-for-gen-z-and-millennials/

Bilida, M. (2016, 15 Eylül). *UE4 + HTC VIVE- Interior Visualization* [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=l71r2wzN5sY

Block by Block (t.y.). *About Block By Block.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.blockbyblock.org/about

Bogost, I. (2008). The Rhetoric of Video Games. K. Salen (Ed.), *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning* (s. 117–140). MIT Press.

Brewton, S. (2020, 16 Eylül). *Augmented reality with a purpose.* Wayfair. https://www.aboutwayfair.com/augmented-reality-with-a-purpose

Ceylan, S. (t.y.). *Corona virüs nedeniyle evde vakit geçirirken online gezebileceğiniz müzeler ve bilim merkezleri.* Her çocuğa eğitim vakfı. https://www.hercev.org/corona-virus-nedeniyle-evde-vakit-gecirirken-online-gezebileceginiz-muzeler-ve-bilim-merkezleri/

Clement, J. (2021, 4 Haziran). *COVID-19: global video game and console increase as of March 2020.* Statista. https://www.statista.com/statistics/1109979/video-game-console-sales-covid/

Coelho, S. R. (2022). *Metaverse architecture. A study on the metaverse from an architectural perspective* [Yüksek Lisans Tezi, Universidade do Porto]. Faculty of Architecture

Core (2017). *Yeni nesil akıllı ev sistemleri.* https://coreakilliev.com/wp-content/uploads/Core-Katalog-2017.pdf

Dean, G. (t.y.). *Cool Sims 4 house ideas to inspire your next build* https://www.pcgamesn.com/the-sims-4/house-ideas-builds

Decentraland (2024). *Marketplace.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://decentraland.org/marketplace/contracts/0x959e104e1a4db6317fa58f8295f586e1a978c297/tokens/5664

De Paz, C.C. (2024, 18 Ocak). *Augmented reality (AR) in interior design*. Portaire. https://www.portaire.com/journal/augmented-reality-ar-and-how-interior-designers-use-it

Echo 3D. (2022, 1 Eylül). *7 free augmented reality home decor apps.* Medium. https://medium.com/echo3d/8-free-augmented-reality-home-decor-apps-485b39b82dbb

Elevated Home Electronics (2024). *Smart home design.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://elevatedhome.ca/smart-home-design

Exceedant Research and News Team (2023, Eylül 16). *KB Home launches new-home community in the metaverse*. Probuilder. https://www.probuilder.com/kb-home-launches-new-home-community-metaverse

Filiz, S. (2010*). Konut tasarımına yönelik sürdürülebilirlik ve teknoloji bağlamında bir gelecek tahmin modeli* [Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Fink, E., Moore, I. A. ve Turner, C. (2016). Oasis of Happiness: Thoughts toward an Ontology of Play {1957}. In *Play as Symbol of the World: And Other Writings* (pp. 14–32). Indiana University Press. http://www.jstor.org/stable/j.ctt1cg4n3r.4

Finney, A. (2022, 2 Mart). *BIG designs virtual office in the metaverse for Vice Media Group.* https://www.dezeen.com/2022/03/02/big-viceverse-metaverse-virtual-office-vice-media/

Flichy, P. (1995). *Dynamics of Modern Communication: The Shaping and Impact of New Communication Technologies.* Sage.

Forbes Teknoloji Konseyi (2023, 26 Ocak). *15 tech features that could become standard fixtures in new home construction.* Forbes. https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/01/26/15-tech-features-that-could-become-standard-fixtures-in-new-home-construction/?sh=20be923f276b

Frohlich, D. ve Kraut, R. (2003). The Social Context of Home Computing. R. Harper (Ed.), *Inside The Smart Homes* (s. 127-162). Springer.

Gamma AR (2024). *Augmented reality for construction site monitoring and documentation.* GAMMA Technologies S.à r.l. Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://gamma-ar.com/

Gerrity, M. (2020, 15 Kasım). *Top 10 U.S. home buying trends for 2021 revealed*. The World Property Journal. Resıdentıal Real Estate News. https://www.worldpropertyjournal.com/real-estate-news/united-states/seattle/real-estate-news-top-housing-trends-for-2021-housing-predictions-for-2021 -zillow-housing-reports-for-2021-covid-19-impact-on-home-sales-how-coronavirus-has-changed-home-designs-12275.php

Ghafurian, M., Ellard, C. ve Dautenhahn, K. (2023). An investigation into the use of smart home devices, user preferences, and impact during COVID-19.*Computers in Human Behavior Reports* (C. 11, s. 100300). Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100300

Google (2007, 24 Temmuz). *Glimpse inside a metaverse: the virtual world of Second Life* [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=DrSCjSRMY64

Guallart Architects (t.y.). *Media House.* https://www.guallart.com/projects/media-house

Günal, B. (2006). *İnsan - mekan iletişim modeli bağlamında konutta psikososyal kalitenin irdelenmesi* [Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Hariri&Hariri Architecture (t.y.). *The un-private house.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.harirandhariri.com/digital-house/

Harrouk, C. (2021, 23 Mart). *Mars house, first digital home to be sold on the NFT marketplace.* ArchDaily. https://www.archdaily.com/959011/mars-house-first-digital-home-to-be-sold-on-the-nft-marketplace

Hayrullahoğlu, G. ve Varol Özden, Ç. (2022). Urban Life and Urban Space in the Interaction of Universe and Metaverse. E. Koçak, N. Kafadar, Ö. Sevgül (Ed.), *Planning and Design from Different Perspectives* (s. 243-262). İksad Yayınevi.

Heidegger, M. (1962). *Being and time* (J. Macquarrie & E. Robinson, Trans.). Harper & Row.

Hommes Studio (2022). *What is metaverse architecture*. https://hommes.studio/journal/what-is-metaverse-architecture/

Hui, T. (2013). *Archigram | Prefab*. [Fotoğraf]. WordPress. https://nocloudinthesky.wordpress.com/2013/01/24/archigram-prefab/

Ianplus (t.y.). *Goethe's House.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from http://www.ianplus.it/

İralı, A. E. (2021). Covid-19 pandemisi döneminde sanal müze farkındalığının incelenmesi: Bir veri madenciliği analizi. İnönü Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi (İNİF E-Dergi), 6(2), 175-192. https://doi.org/10.47107/inifedergi.887206

Jones, B., Zhang, Y., Wong, P. N. Y. ve Rintel, S. (2020). *VROOM: virtual robot overlay for online meetings*. Microsoft. https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/vroom-virtual-robot-overlay-for-online-meetings/

Kaklauskas, A., Lepkova, N., Raslanas, S., Vetloviene, I., Milevicius, V. ve Sepliakov, J. (2021). COVID-19 and Green Housing: A Review of Relevant Literature. *Energies*, *14*(8), 2072. https://doi.org/10.3390/en14082072

Kane, C. (2023, 17 Ocak). *Breaking new ground: KB Home first national homebuilder in the metaverse with launch of virtual new-home community*. KB HOME. https://investor.kbhome.com/company-news/news-releases/press-release-details/2023/Breaking-New-Ground-KB-Home-First-National-Homebuilder-in-the-Metaverse-With-Launch-of-Virtual-New-Home-Community/default.aspx

Karabay, A. (2019, 23 Ağustos). *Artırılmış Gerçeklik AR (Augmented Reality) Nedir?* [Fotoğraf]. Karabay Yazılım. https://www.karabayyazilim.com/blog/artirilmis-gerceklik-ar-augmented-reality-nedir-2019-08-23-091502

Kastrenakes, J. (2020, 30 Nisan). *Xbox game pass hits 10 million subscribers*. The Verge. https://www.theverge.com/2020/4/29/21242004/xbox-game-pass-10-million-subscribers-microsoft-q3-2020-earnings

Kıran, A. ve Baytin, Ç. (2002). *Bina Bilgisi'ne Giriş*. YTÜ Yayını.

LeMaire, G. (2011, 21 Eylül). *AD classics: Xanadu House / Roy Mason.* [Fotoğraf]. ArchDaily. https://www.archdaily.com/156292/ad-classics-xanadu-house-roy-mason

Live Home 3D (2023, Mart). *How to view a home model in AR*. https://www.livehome3d.com/useful-articles/how-to-view-a-home-model-in-ar

Live Home 3D (2024, Şubat). *AR in home design.* https://www.livehome3d.com/useful-articles/ar-in-home-design

Livingstone, S. (2007). From family television to bedroom culture: Young people's media at home. Media Studies: Key Issues and Debates. 302-321.

Maalsen, S., & Dowling, R. (2020). Covid-19 and the accelerating smart home. *Big Data & Society, 7*(2). https://doi.org/10.1177/2053951720938073

Mandal, S. (2013). Brief introduction of virtual reality & its challenges. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, *4*(4), 304-309.

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review, 50*(4), 370–396. https://doi.org/10.1037/h0054346

Matterport (2024). *Property marketing on demand*. https://matterport.com/solutions/property-marketing

Medine, X. S., Medine, M. S. (2023). Video Games and the COVID-19 Pandemic: Virtual Worlds as New Playgrounds and Training Spaces. *COVID 2024, 4*(1), 1-12. https://doi.org/10.3390/covid4010001

MIT Media Lab (2016). *CityHome*. https://www.media.mit.edu/projects/OLD_cityhome2/overview/

Microsoft (2004, 28 Eylül). *Microsoft celebrates 10 years of innovation in the home.* https://news.microsoft.com/2004/09/28/microsoft-celebrates-10-years-of-innovation-in-the-home/

Mottle, J. (2016, 20 Temmuz). *Survey results: VR usage in Arch Viz.* CG architect. https://www.cgarchitect.com/features/articles/919b2174-survey-results-vr-usage-in-arch-viz

Möring, S. M. (2013). *Games and Metaphor - A Critical Analysis of the Metaphor Discourse In Game Studies* [Doktora Tezi, IT University of Copenhagen].

Nakavachara, V. ve Saengchote, K. (2022). Does unit of account affect willingness to pay? Evidence from metaverse LAND transactions. *Finance Research Letters, 49,* 103089. DOI: 10.1016/j.frl.2022.103089

Norman, D. ve Stappers P. J. (2016). DesignX: complex sociotechnical systems. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation 1*(2): 83–106. https://doi.org/10.1016/j.sheji.2016.01.002

Online Exhibition (2023, 14 Nisan). In Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Online_exhibition

Öz, N. (2007). *Mimarlıkta hakikinin sanallaşması ve sanalın hakikileşmesi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Pavlov, D. (2023, 22 Eylül). *Augmented reality in furniture industry: how can brands use it?* Smarttek Solutions. https://smarttek.solutions/blog/augmented-

reality-in-furniture-industry/ https://smarttek.solutions/blog/augmented-reality-in-furniture-industry/

Pekpostalcı, A. (2009). *Tarihi perspektif içinde "ev" kavramı* [Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Peng, C., Lurie, N. H. ve Slaughter, S. A. (2019). Using technology to persuade: Visual representation technologies and consensus seeking in virtual teams. *Information Systems Research, 30*(3), 948–962.

Pera Müzesi (t.y.). *İstanbul'dan Bizans'a / From Istanbul to Byzantium.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.peramuzesi.org.tr/3b-tur/istanbuldan-bizansa/

Peters, S. (2003). Emotional Context and "Significancies" of Media. R. Harper (Ed.), *Inside The Smart Homes* (s. 79-98). Springer.

Pey, I. (2017, 10 Nisan). *The drax files 44: "It's Istanbul and VR education"*. https://modemworld.me/2017/04/10/the-drax-files-44-its-istanbul-and-vr-education/

Potts, L. (2023, 18 Nisan). *What to know about smart home tech.*. Zillow. https://www.zillow.com/learn/smart-home-guide/

Program-Ace (2024, 13 Ocak). *The rise of metaverse real estate: the new world in the future of property.* https://program-ace.com/blog/metaverse-real-estate/

PwC (2021). *Virtual reality recruitment.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.pwc.co.uk/who-we-are/annual-report/stories/2021/virtual-reality-recruitment.html

PwC UK Careers (2023, 13 Ekim). *Welcome to PwC's virtual park.* https://www.youtube.com/watch?v=fHgkCJisT6o&t=3s

Red Horizon (2017, 3 Şubat). *VR nedir?* [Fotoğraf]. Medium. https://medium.com/@redhorizon/vr-nedir-fc6c7d9398e4

Riley, T. (1999). *The Un-Private House.* The Museum of Modern Art. https://www.moma.org/documents/moma_catalogue_192_300105961.pdf

Salt Araştırma (t.y.). *"Sanal Ev" (Borusan Sanat Galerisi, İstanbul, 1998), sergiden görünüm - "Virtual House" (Borusan Art Gallery, Istanbul, 1998), installation view*. Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/205167

Samarnggoon, K., Grudpan, S., Wongta, N. ve Klaynak, K. (2023). Developing a Virtual World for an Open-House Event: A Metaverse Approach. *Future Internet*, *15*(4), 124. https://doi.org/10.3390/fi15040124

Samsung (t.y.). *There's something for everyone.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.samsung.com/us/explore/family-hub-refrigerator/features/

Samsung (2022, 4 Eylül). SmartThings: Your Gym, My Gym, Our Gym | Samsung [Video]. https://youtube.com/shorts/CwAfW6y4e1M?si=utfQjVWB92XAC_qW

Samsung Newsroom (2022, 5 Eylül). *Jump into the world of SmartThings at Future Gen House.* https://news.samsung.com/global/jump-into-the-world-of-smartthings-at-future-gen-house

Samsung Newsroom Türkiye (2023a, 3 Ocak). *CES öncesi heyecan verici teknolojiler: Samsung ile akıllı ve kişiselleştirilebilir mutfaklar.* https://news.samsung.com/tr/ces-oncesi-heyecan-verici-teknolojiler-samsung-ile-akilli-ve-kisisellestirilebilir-mutfaklar

Samsung Newsroom Türkiye (2023b, 31 Ağustos). *IFA 2023: Samsung SmartThings, hayattaki önceliklerle bağlantıyı sağlıyor.* https://news.samsung.com/tr/ifa-2023-samsung-smartthings-hayattaki-onceliklerle-baglantiyi-sagliyor

Schmitt, G. (2001). Introduction, bits and spaces in architecture and computing for physical, virtual, hybrid realms; 33 projects by architecture and CAAD, ETH Zurich. M. Engeli (Ed.), Birkhäuser Publishers for Architecture.

Seaver, T. (2023*). "A house is a machine for living in"- the dymaxion dwelling machine*. [Fotoğraf]. UO Blogs. https://blogs.uoregon.edu/dymaxionhouse/a-house-is-a-machine-for-living-in/

Second Life (t.y.). *Keşfedin. Keşfedin. Yaratın.* Linden Research. Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://secondlife.com/

Second Life Uzaktan Çalışma ve Etkinlik Çözümleri (t.y.). *Uzaktan çalışma yeniden tanımlandı*. Linden Research. Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://secondlife.com/connect

Segalen, M. (1996). The industrial revolution: From proletariat to bourgeoisie. A. Burguiere, C. Klapisch-Zuber, M. Segalen and F. Zonabend (Ed.), *A History of the Family: The Impact of Modernity* (s. 377–415). Harvard University Press.

Sheth, P. (2022, 5 Eylül). *Are smart homes a good idea?* TimesProperty. https://timesproperty.com/news/post/proptech-and-digital-innovation-reshaping-real-estate-blid5207?offset=2

Singh, D., Psychoula, I., Kropf, J., Hanke, S., Holzinger, A. (2018). Users' Perceptions and Attitudes Towards Smart Home Technologies. M. Mokhtari, B. Abdulrazak, H. Aloulou (Eds.), *Smart Homes and Health Telematics, Designing a Better Future: Urban Assisted Living. ICOST 2018. Lecture Notes in Computer Science,* vol 10898 (s 203-214). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94523-1_18

SmartThings. (t.y.). SmartThings (Version 1.7.14.22) [Mobil uygulama]. Samsung Electronics Co., Ltd. tarafından geliştirildi. Erişim tarihi:25 Nisan 2024

Spatial (2018, 24 Ekim). *Spatial - collaborate from anywhere in AR* [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=PG3tQYlZ6JQ

Stephenson, N. (1992). *Snow crash*. Bantam Books. http://www.randomhousebooks.com/books/172832/

Stoyanov, G. (2023). Human-Centered Residential Architecture in the Post-COVID Era: Exploring Developments and Significance. *Athens Journal of Health and Medical Sciences*, *10*(4), 227–248. https://doi.org/10.30958/ajhms.10-4-2

Stöhr, C., Demazière, C. ve Adawi, T. (2020). The polarizing effect of the online flipped classroom. *Computers & Education*, *147*, 103789.

Sulaiman, M. Z., Aziz, M. N. A., Bakar, M. H. A., Halili, N. A. ve Azuddin, M. A. (2020). Matterport: Virtual Tour as A New Marketing Approach in Real Estate Business During Pandemic COVID-19. *Proceedings of the International Conference of Innovation in Media and Visual Design (IMDES 2020).* International Conference of Innovation in Media and Visual Design (IMDES 2020). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/assehr.k.201202.079

Sungur Ergenoğlu, A. ve Çağdaş, G. (2003). Morphology and user satisfaction as components of housing quality. The International Conference on 'Quality of Urban Life Policy versus Practice.

Sun, Y., Lu, Y., Wang, B. ve Fan, W. (Patrick). (2023). Like being there: How the soft VR technology could change consumers' initial decision-making. *Computers in Human Behavior, 146.* https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107814

Tanrıkulu, E., Erol, İ. ve Aytuğ, A. (2021). Türkiye'de Z kuşağı'nın konut algısı üzerinden geleceğin konutlarına ilişkin önermeler. *Online Journal of Art and Design, 9*(1), 280-293.

Taşlıoğlu, M. (2018). *Sibernetik mekân deneyimleri* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Tekin, A. B. (2007). *Alternatif yaşam modelleri ve geleceğin konutu: konutun kavramsal değişimi ve dönüşümü* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Telyakar, S. (2022). *COVID-19 and spatial preferences in residential architecture: The case of Aydın* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Toms, O. (2024, 8 Ocak). *Minecraft house ideas: 45 Minecraft house designs from simple cabins to luxury mansions*. Rock Paper Shotgun. https://www.rockpapershotgun.com/minecraft-house-ideas

Turkle, S. (1997). *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. Simon & Schuster.

Turkle, S. (2017). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other.* Hachette UK.

Turna, E. A. ve Usta, G. (2021). Covid-19 pandemisi'nde evin değişimi ve evde çalışma ortamları. *Journal of Faculty of Architecture, 3*(2), 115-128.

TÜİK (2021, 22 Aralık). *Çocuklarda bilişim teknolojileri kullanım araştırması, 2021.* https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Cocuklarda-Bilisim-Teknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2021-41132

TÜİK (2023, 29 Ağustos). *Hanehalkı bilişim teknolojileri (BT) kullanım araştırması, 2023.* https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407

Unstudio (t.y.). *Möbius House.* Retrieved 25 Mayıs 2024 from https://www.unstudio.com/en/page/12105/m%C3%B6bius-house

USA Today (2019, 7 Ocak). *Smart home of the future.* https://www.youtube.com/watch?v=_bUj-xZekf8

Ünver, E. (2007). *Mekanın düşey bileşeni duvarın zaman ve teknolojiye bağlı olarak gelişimi ve dönüşümü* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Vantage Market Research (2022). *Metaverse in real estate market – global industry assessment & forecast.* https://www.vantagemarketresearch.com/industry-report/metaverse-in-real-estate-market-1516

Virtual Concert (2023, 30 Kasım). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_concert

WA Contents (2016, 4 Haziran). *Greg Lynn transforms detroit car factory with Microsoft Hololens at Venice Biennale.* [Fotoğraf]. World Architecture Community. https://worldarchitecture.org/architecture-news/cemch/greg-lynn-transforms-detroit-car-factory-with-microsoft-hololens-at-venice-biennale.html

Webster, A. (2020, 24 Nisan). *Travis Scott's first Fortnite concert was surreal and spectacular.* The Verge. https://www.theverge.com/2020/4/23/21233637/travis-scott-fortnite-concert-astronomical-live-report

Wedel, C. ve Crist, R. (2024, 22 Mayıs). *Best Smart Home Devices of 2024*. Cnet. https://www.cnet.com/home/smart-home/best-smart-home-devices/

Wiberg, M. (2020). Interaction and architecture is dead. Long live architectural interactivity! *Interactions, 27*(2), 72–75.

Winslow, J. (2021, 3 Mayıs). *Minecraft reached 140 million monthly users and generated over $350 million to date.* GameSpot. https://www.gamespot.com/articles/minecraft-reached-140-million-monthly-users-and-generated-over-350-million-to-date/1100-6490962/

Workplace from Meta (t.y.). *What is the metaverse workplace? Top benefits & opportunities.* Meta. Retrieved 25 Mayıs 2024 from: https://www.workplace.com/blog/how-we-work-in-the-metaverse

Yılmaz, Ç. (2007). *Konut üzerine ütopyalar* [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yurttaş, M. (2003). *Mimarlıkta postorganik paradigma bağlamında beden-mekan hibridleşmesi* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yücesan, E. (2017). *Beden ve dijital deneyim mekanları* [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Zhang, Y., Yang, C. (J.), Hudson, S., E., Harrison, C. ve Sample A. (2018). Wall++: Room-scale interactive and context-aware sensing. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Paper 273, 1–15. https://doi.org/10.1145/3173574.3173847

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Çuhadar, H. ve Yıldız, S. (2023). *The Phenomenon of Future Housing From The Perspective of Virtual Universes* [Konferans Sunumu]. International Conference on Design and Architecture, Lefkoşa, Cyprus (Kktc)