

GERONTEKNOLOJİK AÇIDAN KONUT MEKÂNLARINDA AKILLI TASARIMIN ÖNEMİ

• Doç. Dr. Sibel DEMİRARSLAN* • Prof. Dr. Deniz DEMİRARSLAN**

ÖZET

Yaşlılık, genellikle kültürel, tıbbi, sosyal faktörlere bağlı olarak değişen bir kavramdır. Yaşlılık, yaşlı bireylerin günlük yaşamlarını etkileyen çeşitli zorlukları beraberinde getirebilir. Teknolojinin gelişimi, akıllı mekân uygulamalarıyla da birleşerek, 'geronteknoloji' olarak adlandırılan yaklaşımla yaşlı bireylerin günlük yaşamını kolaylaştırmada kullanılmaktadır. Geronteknoloji, yaşlanan bireylerin istek ve ihtiyaçlarına odaklanan, yaşam boyunca canlılığı ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan bir teknoloji alanıdır. Günümüzde geronteknolojinin bir aracı olan akıllı konutlar sayesinde yaşlı bireylerin yaşam alanlarının düzenlenmesi ve 'Yerinde Yaşlanma' olgusunun sağlanması söz konusu olmuştur. Bu çalışma, geronteknolojik yaklaşımın akıllı konut tasarımıyla birleştirilmesinin yaşlı bireylerin yaşam alanlarını daha konforlu hale getirmesi üzerine odaklanmaktadır. Çalışma kapsamında literatür araştırmalarına dayalı olarak Hollanda, İspanya, İrlanda, Japonya, Güney Kore, Singapur ve ABD ülkelerinden örnekler incelenmiş elde edilen bulgular ile sonuçlar verilmiştir. Çalışmanın disiplinler arası bir yaklaşımla yaşlılar için tasarlanacak yaşam mekânlarında akıllı sistemlerin kullanımı ve bu sistemlerin geliştirilmesinin öneminin vurgulanması amaçlanmıştır ve bu konuda yapılacak gelecek çalışmalara yazılı bir kaynak teşkil etmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı konut, Evrensel tasarım, Yaşlı dostu tasarım, Yaşlılık, Yaşlı.

* Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli Meslek Yüksekokulu, İnşaat Programı, Anasanat/Anabilim Dalı, sdarlan@kocaeli.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-6979-5150

** Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü denizd@kocaeli.edu.tr ORCID: 0000 0002 7817 5893

THE IMPORTANCE OF SMART DESIGN IN RESIDENTIAL SPACES FROM A GERONTECHNOLOGICAL PERSPECTIVE

• Assoc. Prof. Sibel DEMİRARSLAN* • Prof. Dr. Deniz DEMİRARSLAN**

ABSTRACT

Aging is a concept that varies depending on cultural, medical, and social factors. Aging can bring various challenges that affect the daily lives of elderly individuals. With the development of technology and the integration of smart space applications, an approach called 'gerontechnology' is being used to facilitate the daily lives of elderly individuals. Gerontechnology is a field of technology focused on the desires and needs of aging individuals, aiming to enhance vitality and quality of life throughout the lifespan. Today, thanks to smart homes, a tool of gerontechnology, it has become possible to organize the living spaces and lives of elderly individuals and to achieve the phenomenon of "Aging in Place." This study focuses on how the combination of the gerontechnological approach with smart home design can make the living spaces of elderly individuals more comfortable. Within the scope of the study, examples from countries such as the Netherlands, Spain, Ireland, Japan, South Korea, Singapore, and the United States were examined based on literature research, and findings and results were presented. The study aims to emphasize the importance of using and developing smart systems in living spaces designed for the elderly through an interdisciplinary approach and to serve as a written source for future research in this area.

Keywords: Smart home, Universal design, Elderly friendly design, Aging, Elderly care.

* Kocaeli University, Kocaeli Vocational School, Department of Construction, sdarslan@kocaeli.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-6979-5150

** Kocaeli University, Architecture and Design Faculty, Department of Interior Architecture, denizd@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000 0002 7817 5893

1. GİRİŞ

Yaşlılık, fiziksel, bilişsel ve duyuşsal yeteneklerde azalmalarla karakterize edilen bir dönemdir. Bu değişiklikler, yaşlı bireylerin konut kullanımını zorlaştırabilmektedir. 21. yüzyılda gelişen akıllı tasarım uygulamaları, 'geronteknoloji' ile yaşlı bireylerin yaşamlarını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Geronteknoloji, insan sağlığını teşvik eden bir araç olarak kabul edilmekte ve yaşam boyunca canlılığı ve yaşam kalitesini artırmayı hedeflemektedir. İleri yaşlarda dinamik bir yaşam sürdürme ve bakım maliyetlerini azaltma amacı güden (Huang and Oteng, 2023: 27) geronteknoloji, yaşlanan ve yaşlı bireylerin istek ve ihtiyaçlarına odaklanarak mevcut ve gelişen teknolojilerle bağlantı kuran bir alandır. Bu teknoloji, yaşlı bireylerin sosyal sürdürülebilirliğini artırmayı amaçlayarak teknoloji temelli ürünler, hizmetler ve ortamlara odaklanmaktadır. Geronteknoloji, günlük aktiviteler için işlevsel ve yaşam kalitesini artırıcı bir yaklaşım sunar. Bu teknolojinin etkili bir şekilde uygulanmasıyla, kronik durumlarda büyük bir azalma olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, uygun yaşam tarzını teşvik eden koçluk hizmetleri veya iç mekân çevre kontrolü ile alerjilerin ve hassasiyetlerin azaltılması gibi uygulamalar, yaşlı bireylerin sağlığını olumlu yönde etkilemektedir. Hollanda'da yapılan bilimsel çalışmalar, geronteknolojinin yaşlı birey ölümlerini %20 oranında azalttığını göstermektedir (Bronswijk, vd., 2009: 1-10). Günümüzde, geronteknolojinin hedeflerini gerçekleştirmede akıllı konut uygulamaları önemli bir rol oynamaktadır. Akıllı konut tasarımı, konut birimlerini modern teknolojik sistemlerle bütünleştirerek bireyler için daha konforlu, güvenli, enerji verimli ve kullanıcı dostu hale getirme amacını taşımaktadır. Bu tasarım yaklaşımı, çeşitli akıllı cihazlar, otomasyon sistemleri ve internet bağlantılı teknolojileri içermektedir (Kadam, vd., 2015: 81-86). Bu çalışmada, geronteknolojik açıdan yaşlı bireylerin yaşam alanlarının daha konforlu hale getirilmesinde konutlarda akıllı tasarım teknolojilerinin kullanımı incelenmektedir.

2. ÇALIŞMA YÖNTEMİ ve KAPSAM

Bu çalışma, yaşlı bireylerin yaşam alanlarında akıllı konut teknolojilerinin kullanımını ve geronteknolojik yaklaşımların bu alanlara uyumunu incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi, örnek inceleme, veri analizi ve bulguların değerlendirilmesi şeklinde adımlardan oluşmaktadır. Bu çalışma adımları ve kapsamı Tablo-1'de açıklanmıştır.

Tablo 1. Çalışmanın Yöntemi ve Kapsamı.

Çalışma Adımları	Açıklama
Doküman Analizi	Yaşlılık, geronteknoloji ve akıllı konut tasarımı konularında mevcut literatür incelenmiş, özellikle akademik makaleler, kitaplar, araştırma raporları, çevrimiçi ve diğer bilimsel kaynaklar kullanılmıştır. İncelenen ve çalışmada yararlanılan kaynaklar kaynakçada belirtilmiştir. Doküman analizinde yaşlı bakımı, yaşlı dostu tasarım, geronteknoloji ve akıllı tasarım anahtar sözcükleri üzerinden doküman analizi başlatılmıştır.
Örnek İncelemeleri	Doküman analizi sonucunda belirlenen ve Dünyada bu konuda önem arz eden örnekler (Hollanda, İspanya, İrlanda, Japonya, Güney Kore, Singapur ve ABD) incelenmiş, geronteknolojik yaklaşımlar ve akıllı konut ve akıllı tasarım teknolojilerinin yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmadaki rolü analiz edilmiştir.
Veri Analizi	Elde edilen veriler, yaşlı bireylerin yaşam alanlarının daha konforlu, güvenli ve bağımsız hale getirilmesi amacıyla nitel veri analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler kategoriler ve temalar halinde organize edilmiştir. Veriler arasındaki ilişkiler incelenerek ana temalar ve kategoriler bulgular halinde belirlenmiştir.
Bulguların Elde Edilmesi	Çalışma bulguları tablolaştırılmış ve analitik bir şekilde tartışmaya sunulmuştur. Yaşlı bireylerin yaşam alanlarında akıllı konut ve tasarım teknolojilerinin ve geronteknolojik yaklaşımların kullanımının önemi vurgulanmıştır. Gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için öneriler sunulmuştur.
Çalışma Kapsamı	Açıklama
Yaşlılık ve Yaşlı Bireylerin Özellikleri	Yaşlılık kavramı, yaşlı bireylerin fiziksel, psikolojik, sosyal vb. özellikleri incelenmiştir.
Geronteknoloji	Geronteknolojinin tanımı, tarihsel gelişimi, amaçları ve araçları detaylı bir şekilde ele alınmıştır.
Akıllı Konut Teknolojileri	Akıllı konutların tanımı, özellikleri ve yaşlı bireyler için sağladığı faydalar incelenmiştir. Akıllı konut tasarımında kullanılan teknolojiler ve sistemler detaylandırılmıştır.
Örnek Uygulamalar	Hollanda, İspanya, İrlanda, Japonya, Güney Kore, Singapur ve ABD'den seçilen örnekler üzerinden geronteknoloji ve akıllı konut uygulamaları analiz edilmiştir. Bu örnekler, farklı kültürel ve sosyal bağlamlarda geronteknolojinin nasıl uygulandığını göstermektedir.

3.YAŞLILIK VE YAŞLI BİREYLERİN ÖZELLİKLERİ

Yaşlılık, fizyolojik ve biyolojik değişiklikler nedeniyle bireyin günlük yaşam eylemlerini gerçekleştirmede zorluk yaşadığı ve bu nedenle başkalarına bağımlı olduğu bir dönem olarak tanımlanır (Tereci, vd. 2016: 85). Dünya genelinde ve Türkiye'de 65 yaş ve üzeri bireyler için kullanılan yaşlılık kavramı (http 1), biyolojik yaşlanma, kronolojik yaşlanma, sosyolojik ve psikolojik yaşlanma boyutlarına ayrılarak incelenmektedir. Bu boyutlar, genetik faktörlerin yanı sıra yaşam tarzı, çevresel etkenler ve genetik dışı faktörlerin etkileşimine bağlı olarak bireyden bireye değişir. Biyolojik yaşlanma, genetik faktörler ile yaşam tarzı ve çevresel etkenlerin etkisiyle bireyden bireye farklılık gösterirken kronolojik yaşlanma, doğum tarihinden itibaren geçen süreyi, sosyolojik yaşlanma ise bireyin toplumdaki konumunu ve ilişkilerini temsil etmektedir. Psikolojik yaşlanma ise bireyin zihinsel ve duygusal açıdan nasıl değiştiğini açıklamaktadır (Yerli, 2017: 1278). 2020'de dünya genelinde yaşlı nüfusun 729.887.660, Türkiye'de ise 7.953.555 kişi olduğu belirlenmiştir (http 1; http 2). Artan yaşlı nüfus, yaşlı bireylerin yaşamsal ihtiyaçlarının belirlenmesi ve yaşam alanlarının konforlu hale getirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yaşlı bireylerin genel özellikleri ve olası sorunlar Tablo-2'de özetlenmiştir (Tereci,

vd., 2016: 84-116). Tablo-2'deki özellikler ve yaşanılması olası sorunlar göz önünde bulundurulduğunda yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmak için yaşlı dostu mekânlar tasarlamak, sosyal etkileşimi teşvik etmek ve sağlık hizmetlerine kolay erişim sağlamak önemlidir. Bu şekilde yaşlılar, toplum içinde daha bağımsız ve desteklenmiş bir şekilde yaşayabilirler.

Tablo 2. Yaşlı Bireylerin Genel Özellikleri ve Bu Özelliklere İlişkin Yaşanması Olası Sorunlar (Kumari, Nagrale vd.,2019: 1212; Swift, Steeden vd., 2020: 11-12; Tereci, vd., 2016: 84-116).*

Özellik	
Fiziksel Değişiklikler	Kas kaybı, kemik yoğunluğunda azalma, görme ve işitme kayıpları gibi fiziksel değişiklikler yaşanabilir.
Sağlık Durumu	Sağlık durumları büyük ölçüde değişebilir, bazıları aktif ve sağlıklıken diğerleri kronik sağlık sorunlarına sahip olabilir.
Sosyal Bağlantılar	Genellikle güçlü sosyal bağlantılara sahiptirler ancak sosyal izolasyonla karşılaşabilirler.
Duygusal ve Bilişsel Sağlık	Duygusal sağlık durumu önemlidir ve bilişsel işlevler yaşa bağlı olarak değişebilir.
Deneyim Birikimi	Hayatta karşılaştıkları deneyimler yaşamlarına zenginlik katar.
Kişilik Özellikleri	Bireyin kişiliği, genetik faktörler, çevresel etkenler ve yaşam deneyimleri tarafından etkilenebilir.
Yaşanması Olası Sorunlar	
Fiziksel Sağlık Sorunları	Kemik erimesi, eklem ağrıları gibi sorunlar yaşam kalitesini düşürebilir.
Hareket Kabiliyetinde Azalma	Kas kaybı nedeniyle günlük aktivitelerde zorluk yaşanabilir.
Zihinsel Sağlık Sorunları	Alzheimer, demans gibi rahatsızlıklar yaşlı bireylerin bağımsızlığını etkileyebilir.
Sosyal İzolasyon	Eş veya arkadaş kaybı, emeklilik gibi faktörler sosyal izolasyona neden olabilir.
Mekânsal Sorunlar	Yaşlı dostu olmayan mekân tasarımı yaşlılar için tehlikeli olabilir.
Ulaşım Zorlukları	Toplu taşıma erişimi sınırlı olabilir.
Ekonomik Sorunlar	Gelir kaybı, ekonomik sıkıntılar yaşlı bireylerin yaşam kalitesini etkileyebilir.
Bakım Sorunu	Öz bakım aktivitelerini yerine getirmede zorluk yaşanabilir.
Güvenlik Sorunu	Yalnız yaşayan yaşlılar evlerinde güvende hissetmeyebilir.

*Tablo belirtilen kaynaklardan yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

4. GERONTEKNOLOJİ KAVRAMININ GELİŞİMİ

Gerontoloji, yaşlılık olgusunu sosyal, psikolojik ve biyolojik yönlerden inceleyen bir bilim dalıdır ve yaşlıların hastalıklarını ve bakımını inceleyen geriatriden farklıdır (Onyemezu ve Olumati, 2013: 151). Bu disiplin, yaşlanma sürecinin etkilerini anlamak, yaşlı bireylerin ihtiyaçlarını belirlemek ve destek sağlamak için çeşitli bilim dallarını birleştirmektedir. 1988'de ortaya çıkan 'Geronteknoloji' kavramı, yaşlanan insanların sorunlarına çözüm odaklı teknoloji geliştirmeyi ve hizmet sağlamayı amaçlayan disiplinler arası bir alandır (Çavuşoğlu ve Yılmaz, 2021: 446). Geronteknoloji, gerontolojinin fiziksel, psikolojik ve sosyal işlevlerine atıfta bulunurken, teknoloji tarafı endüstriyel tasarım ve

mühendislik gelişmelerine odaklanmaktadır.

4.1. Geronteknolojinin Amaçları ve Uygulama Alanları

Geronteknolojinin temel amacı ‘başarılı yaşlanma’yı uygulamaktır. Bu kavram; başarılı yaşlanma sürecinde, sürdürülebilir bir sağlık değerlendirmesi, sosyal destek, iş, çocuklar, akrabalar ve arkadaşlarla sosyal bağlantıların kurulması, hobiler, toplum hizmeti faaliyetleri, din ve rekreasyon ile spor gibi alanları kapsayan yaşam memnuniyeti, devam eden mental sağlık, konforlu bir yaşam amaçlarını kapsamaktadır (Bronswijk vd., 2009: 5). Geronteknolojinin günlük yaşamdaki uygulama alanları ise çok çeşitlidir. Geronteknolojinin amaçları ve uygulama alanları Tablo-3’de kısaca özetlenmiştir.

Tablo 3. Geronteknolojinin Amaçları ve Uygulama Alanları (Çavuşoğlu ve Yılmaz, 2021: 447; Kalıncara, vd., 2016: 6).

Amaç	Görevler	Uygulamalar
Önleme ve Eğitim	Yaşlılara sağlığı ve alışkanlıkları öğretmek, gözlemlemek, izlemek	Düşmelerin önlenmesi, beslenme, güçlendirme
İyileştirme ve memnuniyet	Yaşlılara hobi kazandırmak, destek faaliyetleri sağlamak	Sanal dünyayla iletişimi geliştirmek
Destek ve yardım	Güç kaybını telafi etmek, motor aktiviteleri desteklemek	Hareket, robotik ekipman ve yardımcı teknoloji desteği
Sağlık- bakım desteği ve organizasyonu	Hareket ve kaldırma için destek sağlamak	Ergonomik olarak tasarlanmış ekipmanlar
Klinik takip ve değerlendirme	İlaçlarını takip etmek ve yönetmek, Ölçme ve analiz etme, fizyolojik değişiklikler	Tıbbi görüntüleme, noninvaziv teknikleri
Günlük Yaşamda Uygulama Alanları	Uygulamaların Amaçları	
Sağlık ve kendini gerçekleştirme	Fiziksel, bilişsel ve destekleyici koruma duygusal işlevlerin korunması ve bağımsızlık	
Konut ve günlük yaşam	Ergonomik ve konforlu mekân tasarımları, rutin ve günlük işlerin uygun, güvenli ve bağımsız bir şekilde sürdürülmesi amacıyla mimarlık bilgisi ve düzenlemelerinin kullanımı	
Kişisel hareketlilik ve toplu taşıma	Merdiven korkulukları, yürüteçler, tekerlekli sandalyeler gibi taşımayı ve hareketi kolaylaştıran uygulamalar ve engelsiz ortamlar	
İletişim ve yönetmek	Gençlerle iletişim kurmak İnsanlar ve akranlar ile sosyal etkileşim ve sağlığın uzaktan izlenmesi	
Çalışma ve boş zaman faaliyetler	Güvenli ortamda çalışma, evde çalışma veya yarı zamanlı uygulamalar Öğrenmeye katılma, yaratıcı olma ve eğlenceli aktiviteler	

4.2. Geronteknoloji Araçları

Geronteknoloji, 'aktif yaşlanma'ya olanak tanır. 'Aktif yaşlanma' kavramı, 1990'larda Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından desteklenmiş ve yaşlandıkça yaşam kalitesini artırmak için sağlık, katılım ve güvenlik fırsatlarını optimize etme süreci olarak tanımlanmıştır. Aktif yaşlanmanın temel amaçları şunlardır (http 3): Sağlıklı yaşam beklentisi ve yaşam kalitesini sağlamak, yaşlıların bağımsızlık, özerklik, katılım ve saygınlık kazanmasına izin vermek, ekonomik, sosyal, kültürel ve politik katılımı teşvik etmek. 'Yerinde yaşlanma', yaşlı bireyin kendi evinde, tanıdık çevresinde ve toplum içinde bağımsız yaşamasını ifade eder. Bu bağlamda, yaşlı bireyin bağımsızlığı, azalan yetilerin geri kazanılması veya telafi edilmesi ile mümkündür. Geronteknolojik araçlar, bu hedefe ulaşmada önemli rol oynar (Kalınkara, vd. 2016:7). Sağlık izleme cihazları, güvenliği artıran teknolojiler, mobil uygulamalar, robotlar ve ergonomik gereçler gibi çözümler, yaşlı bireylerin sağlığını izlemeye, güvenliği sağlamaya, günlük yaşamı kolaylaştırmaya ve toplumsal bağlantıları sürdürmeye yardımcı olur (Görsel-1). Bu nedenle, geronteknoloji, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmak ve bağımsızlıklarını korumak için çok yönlü araçlar sunar. Bu teknolojik gelişmeler, yaşlı bireylerin daha uzun süre kendi evlerinde ve toplumla etkileşim içinde kalmalarına katkıda bulunabilir. Geronteknoloji araçları, çeşitli ülkelerdeki farklı şirketler tarafından üç şekilde sınıflandırılmış olup (Çavuşoğlu ve Yılmaz, 2021: 448) bu sınıflandırma Tablo-4'de özetlenmiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle bu araçların gelişmesi, sınıflandırmaların ve çeşitlerin artması mümkündür.



a)



b)

Görsel 1. Geronteknoloji Araçlarından Örnekler, a) Yataktan Kalkmak İçin Geliştirilen Robot ve Akıllı- Çok İşlevli/ Hareketli Yatak (http 4), b) Yaşlılara Yardımcı Robot Teknolojisi (http 5).

Tablo 4. Geronteknoloji Araçları ve Kullanım Alanları (Çavuşoğlu ve Yılmaz, 2021: 448) *.

Alan	Araç
Giyilebilir teknoloji alanı	Yaşlıların yürütmesini kolaylaştıran giysiler, akıllı giysiler, kendini dengeleyen ayakkabılar, akıllı saatler, robotik yürütme, yaşlıların kaybolmamasını sağlayan QR kod rozetleri vb.
İç ve dış mekân teknolojileri	Akıllı evler, kablosuz iletişim sensörleri, kişisel acil durum müdahalesi sistemleri, otomatik ilaç verme süresinin ayarlanması, hatırlatıcılar, ev temizlik robotları, sosyal etkileşimli robotlar vb.
Bilgi ve iletişim teknolojileri	Telefon, internet, televizyon, telesağlık, telefon zinciri- iletişim grupları, sanal gerçeklik teknolojisi, mobil uygulamalar vb.

**Tablo yazarlar tarafından güncellenmiştir.*

5. AKILLI KONUT KAVRAMI VE ÖZELLİKLERİ

Akıllı konutlar, internete bağlı cihazları kullanarak ısıtma, aydınlatma, havalandırma gibi sistemleri uzaktan izleyip yöneten konut türleridir. Li, vd. (2018: 394) tarafından akıllı konut, ileri teknolojiler ve IoT aracılığıyla ev yaşamının çeşitli alt sistemlerinin birleşimi olarak tanımlanır. Harper (2003: 13) ise akıllı konutu, ihtiyaçları öngören, cevaplayan bilgisayar ve bilgi teknolojisi ile donatılmış bir ev olarak tanımlar. Akıllı konut, kullanıcıların yaşamlarını kolaylaştıran veya eksik işlevleri sağlayan bir yaşam mekânıdır (Mennincken, vd., 2014: 106). Akıllı tasarımın yanı sıra, akıllı konutlar modülerlik, standardizasyon, esneklik, kolay üretim ve montaj, çok işlevlilik, uzun kullanım ömrü, geri dönüşüm gibi özellikleri de içeren akıllı mekân elemanları tasarımına odaklanır (Demirarslan, 2022: 21). Akıllı konutların temel amacı, insanlara bütünleşmiş bir yaşam ortamı sunarak verimli, konforlu, güvenli, kullanışlı ve çevre dostu bir yaşam alanı sağlamaktır. Güçlü (2020: 44- 48) tarafından akıllı konutların sahip olduğu tasarım özellikleri erişilebilirlik, kullanılabilirlik, entegrasyon ve uyum, sürdürülebilirlik, güvenlik ve gizlilik şeklinde belirtilmiştir. Erişilebilirlik, sistemlerle uzaktan etkileşim, konut içindeki mekân ve ekipmanların daha işlevsel olmasını ve enerji kontrolünü sağlar. Teknolojinin kullanıcı dostu ve etkili olma yeteneği, akıllı konut sistemlerinde önemli bir tasarım özelliğidir. Menüler, kontroller ve uygulamalar, kullanıcılar için anlaşılır ve kullanılabilir olmalıdır. Entegrasyon ve uyum konusunda akıllı konut sistemleri, farklı üreticilerden ve cihazlardan gelen bileşenleri sorunsuz bir şekilde birleştirebilmelidir. Sürdürülebilirlik özelliği ise akıllı konutlarda çevresel etkileri en aza indirmeyi ve enerji, su gibi kaynakları verimli kullanmayı hedefleyen bir odak noktasıdır. Akıllı konut sistemleri, kullanıcı verilerini koruma, cihaz güvenliğini sağlama ve izinsiz erişimlere karşı güçlü önlemler alma konularında özel önem vermelidir. Bu tasarım özellikleri, akıllı konutların teknolojik gelişmelere paralel olarak çeşitlenip artmasına olanak tanımaktadır.

6. YAŞILAR İÇİN TASARLANMIŞ MEKÂN VE EKİPMAN TASARIMLARINDA TEKNOLOJİK GELİŞMELERE İLİŞKİN UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Geronteknoloji ve akıllı konut özelliklerinin uygulandığı yaşlılar için tasarlanmış evler, yaşlanan nüfusun artmasıyla giderek popüler hale gelmektedir. Bu evler, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmak, bağımsızlıklarını korumak ve güvenli bir ortam sağlamak için tasarlanmıştır. Ayrıca, bu teknolojiler, yaşlıların günlük yaşamlarını kolaylaştırırken bakım verenlerin ve aile üyelerinin uzaktan izleme ve destek sağlama imkânını artırmaktadır. Dünyadaki örneklerin incelenmesi bu konuda yapılacak tasarımlara yön verecektir. “The Smartest House of the Netherlands” (TSHN) uygulaması, Hollanda Akıllı Evler Vakfı'nın önemli bir geronteknoloji uygulamasıdır (Berlo, 2002: 85). Bu ev, akıllı teknolojiyi enerji tasarrufu ve sürdürülebilir enerji kaynaklarıyla birleştirmektedir. Esnek ve sökülebilir şekilde tasarlanan ev, her yaş grubu ve sağlık durumundaki kullanıcıların rahatça yaşayabileceği bir engelsiz konut özelliği taşımaktadır. Ev, aynı zamanda akıllı konut uygulamalarında iş birliği yapan şirketler için bir geliştirme platformu olarak hizmet vermektedir. Konut kullanıcıları, teknolojik yenilikleri kısa süreli deneyerek geri bildirimde bulunmaktadır. Tasarımında geronteknolojik özelliklerin yanı sıra evrensel tasarım ilkeleri de bulunmaktadır (Berlo, 2002: 77-85). Hollanda'da yaşlı bireylerin gereksinimlerinin teknolojiden faydalanılarak giderildiği konut tasarımı örneklerinden biri de “Polder Hofje” (PH) projesidir. Polder Hofje, eski bir sağlık teknisyeni olan Jennifer Hofmeijer tarafından devlet kredisi yardımıyla inşa edilen ve bir avlu etrafında çevrelenen konut birimlerinden oluşmaktadır. Bu modern iki katlı evler, çatı güneş panelleri, tavan pencereleri ve cam asansörlerle donatılarak erişilebilir ve sürdürülebilir tasarım özelliklerini sağlamaktadır (http 6, http 7). Tam anlamıyla geronteknolojik özellikler içermemekle birlikte yaşlı konut kullanıcılarının sağlık birimleri ve bakım merkezine direk bağlantısını sağlayan akıllı konut özelliklerini barındırmaktadır (Görsel-2a ve 2b).



a)

b)

Görsel 2. Hollanda Polder Hofje Yerleşimi a) Konutlardan Genel Görünüm b) İç Mekânda Şeffaf Asansör Uygulaması (http 6).

Lahey'deki bir pilot program uygulaması, yaşlı elçilerin 'iZi' adı verilen ve uluslararası ödül kazanmış bir deneyim konutunda en yeni teknolojik ürünleri tanıttığı önemli bir örnektir (Görsel-3a ve 3b). Bu ürünler arasında kalp atışını ve hareketleri izleyen sensörler, harekete tepki veren ışıklar, uzaktan kumandalı pencereler, kaymayı önleyen duş kaplamaları, robot kedi arkadaşlar, bakım robotu ve akıllı kapı zili gibi teknolojiler bulunmaktadır. Yaşlılar, bu ürünleri test edip geliştiricilere geri bildirim sağlarlar. Teknolojik ürünler, adım adım öğretilerek yaşlılara 'akıllı ve sıcak' bir ev konsepti sunar. Yerel yönetimler, iZi'yi finanse ederek ihtiyaç durumuna göre bireylerin teknolojiyi kullanmalarına yardımcı olur. Bu çalışmalar sayesinde Lahey, Dünya Sağlık Örgütü tarafından 'yaşlı dostu' unvanını kazanan ilk şehir olmuştur ve şehirde yaşlılar için dost canlısı donatılar bulunmaktadır ([http 8](http://8); [http 9](http://9)).



a)

b)

Görsel 3. *iZi Deneyim Konutunda Robot Kedi ve Robot Saksı Eşliğinde Yaşam Deneyimi a) Konutun Yatak Odası ([http 8](http://8)) b) Konutun Yaşama Mekânı ([http 9](http://9)).*

Barselona'da teknoloji ve akıllı tasarım uygulamaları (BAŞP) yaşlı bireylerin yaşamlarını kolaylaştırmak amacıyla kent ölçeğinden konut içine kadar geniş bir ölçekte ele alınmaktadır. Barselona'nın akıllı şehir olma başarısı, teknolojiyi sürdürülebilirlik ve yaşanabilirlik ile birleştirmesinden kaynaklanmaktadır. Bu kapsamda birkaç uygulama öne çıkmaktadır. 'RADARS' projesi, her mahallede sosyal hizmet birimi tarafından yönetilen ve yaşlıların yalnız kalma, sosyal izolasyon ve dışlanma riskini azaltmayı amaçlayan bir topluluk eylem projesidir. 'Ev Yenileme Programı', yaşlı ve engelli bireylerin evlerindeki onarımların yapılmasını, enerji verimliliğinin artırılmasını ve yaşamı kolaylaştırıcı teknolojilerin sunulmasını kapsamaktadır. 'Vincles Programı' ise yalnız yaşayan yaşlılara tablet, telefon gibi mobil cihazlar ve internet hizmeti sunarak sanal olarak bağlanabilecekleri bir ağ oluşturmayı hedeflemektedir (Erbaş, 2023: 15). İspanya'dan bir diğer önemli örnek de 'Vivienda de Integración para la Autonomía y Salud' uygulamasıdır. Bu proje, yaşlı bireylerin evde bağımsız yaşamlarını desteklemek için akıllı sensörler ve

teknolojik çözümler kullanarak güvenlik ve sağlık izleme hizmeti sağlamaktadır. Barselona'daki bir diğer örnek de yaşlılar için tasarlanmış 105 konutluk apartman projesidir (Görsel-4a). Bu projede, esnek mekân anlayışı ile sabit duvarlar yerine hareketli bölücü pano sistemleri ve sürme kapılar kullanılmıştır. Konut içinde yalnızca banyo bölümü sabit ve kapalı bir mekân olarak tasarlanmıştır (Görsel-4b). Ayrıca, 'Districlima' adlı şehir içi ısıtma-soğutma dağıtım ağı ile binanın sürdürülebilirliği sağlanmaktadır ([http 10](http://10)). Bir kaza durumunda uyarı vermek için banyoda ve yatak odasında merkezi alarm ve tele- bakım hizmeti ile 65 yaş üstü kullanıcılara akıllı konut özelliği ile geronteknolojik bir yaklaşım da içermektedir.



Görsel 4. Yaşlılar İçin Konut, Barcelona, a) Genel Görünüm b) Plan ([http 10](http://10)).

İrlanda'daki Dundalk GHN Konutları Projesi, yaşlıların ikamet edebileceği 16 adet akıllı konut uygulamasını içerir. Bu konutlar, AAL'yi (Ambient Assisted Living/Ortam Destekli Yaşam) destekleyen etkileşimli teknoloji ve sensör kombinasyonları ile donatılmıştır. 16 konutun 15'inde bireyler ikamet etmekte, konutların biri ise test amaçlı kullanılmaktadır. Ortam sensörleri bireylerin davranış kalıplarını izleyerek, konut özelliklerini kişiye özel hale getirir. Akıllı teknoloji, günlük yaşam eylemleri ve sağlık takipleri için kullanılmaktadır. Konutlarda 2240 sensör ve aktüatör (Aktüatörler bir sistemi kontrol eden ve onu hareket ettiren elemanlara verilen genel addır.) bulunmaktadır. Sensörler, pencere ve kapıların otomatik açılımı, perde ve panjur kontrolü, aydınlatma ve iklimlendirme kontrolü sağlar. Tüm işlemler uzaktan kumanda ile yapılabilir ve kişiye özel hale getirilebilir. Konutlardaki sensörler, yaşlı bireylerin konut içi hareketlerini gözlemler ve hareketsizlik tespitinde ilgili kişilere bilgi verir. Sensörler, bireyin uyku performansını da kaydetmekte ve sağlık açısından değerlendirmektedir. Elektrik kullanımı sürekli olarak kaydedilen konutlarda bilgilendirme sistemleri, hava durumu, sıcaklık ve nem seviyelerini bildirmektedir. Kilo kontrolü, tansiyon ve insülin düzeyi kontrolleri akıllı



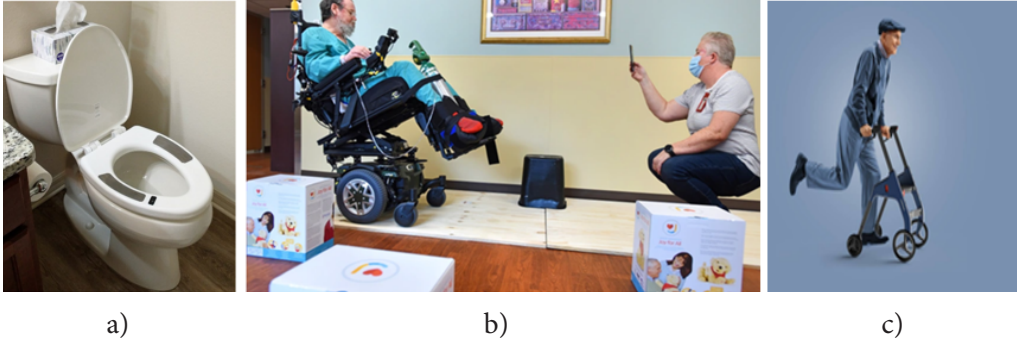
Görsel 6. a) Robot Pepper ve Yaşlılara Bakım Uygulaması (<http> 12), b) Robear İsimli Robot ile Yaşlı Bakımı (<http> 13) c) HDB Akıllı Konut Projesi Singapur (<http> 14).

Asya'dan bir diğer önemli örnek de Singapur Hükümetine aittir. Singapur Hükümeti, Housing and Development Board (HDB) konutlarını akıllı hale getirme çalışmalarını sürdürmektedir. Şimdilik 12 adet deneme konutu üzerinde proje yürütülmektedir. Akıllı HDB evleri, enerji tasarrufu, otomatik aydınlatma, sağlık izleme sistemleri ve acil durum bildirimleri gibi özellikleri içermektedir. Sistem, hareket sensörleri yardımıyla yaşlıların günlük alışkanlıklarını öğrenerek, ihtiyaç anında veya davranışta düzensizlikler tespit edildiğinde (örneğin belirli bir süre hareket algılanmazsa) yaşlıların yakınlarını veya bakıcıları uymaktadır (<http> 15). Kişinin mevcut konumunu, uyku düzenini ve hatta tuvalette geçirdiği süreyi bile not edebilmektedir (Görsel- 6c). Örneğin, yalnız yaşayan yaşlı bir kişi, tuvalette çok uzun süre kalmak gibi tipik davranışlarından saptığında, bir uyarı sistemi bakıcısına SMS göndermektedir. Ayrıca yaşlıların acil durumlarda bakıcılarına uyarı gönderebilmeleri için bir panik butonu da bulunmaktadır (<http> 16).

Güney Kore'de Samsung Electronics firmasının C-Lab Inside programı kapsamında geliştirilen akıllı ev konseptleri (SEDC), yaşlıların konforunu ve bağımsızlığını artırmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu konseptler, ev içindeki aydınlatma, sıcaklık kontrolü, güvenlik ve sağlık izleme gibi unsurları içermektedir. Samsung Electronics, aralarında buzdolabı, çamaşır makinesi, kurutucu ve organik ışık yayan diyot ekran televizyonun da bulunduğu 15 çeşit bağlantılı ev aletiyle donatılmış 56 akıllı evden oluşan bir akıllı konut yerleşimi projesini hayata geçirmektedir. Akıllı ev merkezi sistemini kullanan bireyler, ev aletlerini kablosuz olarak kontrol edebilmekte ve ortak bildirimler alabilmektedir. 11,8 km2 genişliğinde ve yaklaşık bir buçuk futbol sahası büyüklüğünde inşa edilecek akıllı ev kenti 'Eco-Delta City' olarak isimlendirilmiştir. Bu akıllı ev yerleşkesinin, Samsung şirketinin akıllı ev ağ sistemi olan 'SmartThings' kullanılarak birbirine bağlanması ve gelecekte 30.000 akıllı eve ev sahipliği yapacak şekilde planlanması amaçlanmıştır. Yerleşim sağlık hizmeti, robotlar, yaşam ortamı, yaşlı verilerinin kaydı, su temini ve arıtılması gibi temel beş alanda yenilikçi teknolojiler sunmaktadır. Bu yenilikçi teknolojilerin, beş yıl boyunca kullanıcıların gerçek hayatta yaşarken akıllı ev deneyimini yaşayabilecekleri

bir ‘Yaşayan Laboratuvar’ şeklinde faaliyet göstermesi hedeflenmektedir (http 17).

ABD’deki örnekler, akıllı konutlardan ziyade eylemleri kolaylaştıran uygulamalar sunmaktadır. AARP Yenilik Laboratuvarı, yaşlı bireylerin yaşamlarını iyileştiren akıllı ev teknolojileri, sağlık izleme cihazları ve dijital hizmetler sunarak geronteknoloji alanında fayda sağlamaktadır. AARP, finansal getiri yanı sıra, yaşlı yetişkinlere modern ve erişilebilir ürünler sunmayı amaçlamaktadır. Bu projelerden ‘Beeyonder’ uygulaması, dünya çapındaki popüler destinasyonlara sanal turlar sağlayarak yaşlılar için sosyal yaşama katılımı artırmaya yardımcı olmayı hedeflemektedir. ‘Casana’, kan basıncı, oksijen ve kalp atış hızını ölçen bir klozet kapağıdır (Görsel-7a). ‘Flowly’, doğa sesleri ve nefes egzersizleri ile sakinleşmeyi sağlayan bir kulaklık sistemidir. ‘Goalsetter’, kullanıcı gizliliğini koruyan ve yaşlılar için kolaylık sağlayan bir finansal platformdur. ‘Mighty Health’, yaşlı yetişkinler için geliştirilen egzersiz ve sağlıklı yaşam programıdır (http 18). ‘XRHealth’ programı, tele-sağlık hizmeti sunarak sanal gerçeklik ortamında egzersiz ve etkileşimli oyunlar sağlamaktadır. Bu program yardımıyla tedavi planı için doktorla görüntülü görüşmeler yapılabilir. ‘Chappaqua’, Alzheimer ve demans hastalarına yardımcı olmak için yapay zekâ kullanırken; ‘Braze Mobility’, tekerlekli sandalye kullananlar için akıllı araba teknolojisi sunarak engellerden kaçınmayı sağlamaktadır (Görsel-7b). ‘Camino Robotics’, yapay zekâ ile yürüyüşü izleyen bir yürüteçtir (Görsel-7c). ‘Care.coach’, sosyal izolasyonla mücadele için avatarlar kullanan bir uygulamadır. ‘Kinoo’, büyükanne ve torunların etkileşimde kalmalarına yardımcı olurken ‘Tellus You Care’, kullanıcıların alışkanlıklarını ve sağlıklarını izlemek için radarlı sensörler kullanmaktadır (http 19). ABD’deki örnekler akıllı konut uygulamaları olmamakla birlikte, geronteknolojinin gelişimine katkıda bulunan ve akıllı konutlara uygulanabilecek örnekler olmaları açısından önemlidir.



Görsel 7. a) ‘Casana’ (http 20) b) ‘Braze Mobility’ (http 21), c) ‘Camino Robotics’ (http 22).

Bu örnekler, dünya genelinde yaşlılar için tasarlanmış akıllı konut ve akıllı tasarım uygulamalarının sadece birkaçını temsil etmektedir. Bu alanda sürekli olarak yeni inovasyonlar ve projeler geliştirilmekte, yaşlı bireylerin daha sağlıklı, güvenli ve bağımsız bir yaşam sürmelerini desteklemek adına çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye’de akıllı konut projeleri olsa da bu projeler geronteknolojik olarak düşünülmemiştir. Özellikle yaşlı bireyler için tasarlanan ve uygulanan akıllı konut projeleri bulunmamaktadır. Akıllı ev sistemleri daha küçük ölçeklerde münferit olarak konutlara uyarlanabilecek şekilde piyasada yer almaktadır. Ayrıca Sağlık Bakanlığı, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, yerel yönetimler, TOKİ ve Türk Geriatri Vakfı gibi kurum ve kuruluşların ‘evde bakım hizmeti’, ‘kurumda bakım hizmeti’, ‘İkinci Bahar Köyleri’, ‘Yaşlılar için Konut Projeleri’ gibi çalışmaları bulunmakla birlikte direk olarak geronteknoloji ya da akıllı konut tasarımı ile ilgili olmalarına ilişkin bir projeye rastlanmamıştır. İncelenen örneklerin özellikleri Tablo 5’de özetlenmiş ve yorumlanmıştır.

Tablo 5. Yaşlılar İçin Tasarlanmış Mekân ve Ekipman Tasarımlarında Teknolojik Gelişmelere İlişkin Uygulama Örneklerinin Özellikleri

ÖZELLİK						
PROJE ADI	Erişilebilirlik	Sürdürülebilirlik	Esnek Kullanım	Sosyalleşme	Akıllı Konut Özellikleri	Geronteknolojik Araç Kullanımı
TSHN	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet
PH	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet	Hayır
iZi	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
BAŞP	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
GHN	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet
PR	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet	Evet
HDB	Evet	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Evet
SEDC	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet
AARP	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Evet

TSHN: The Smartest House of the Netherlands, PH: Polder Hofje, iZi: iZi Deneyim Konutu (Lahey), BAŞP: Barcelona Akıllı Şehir Projeleri, GHN: Dundalk GHN Konutları (İrlanda), PR:Pepper Robot, HDB: HDB Akıllı Evler, SEDC: Samsung Eco- delta City, AARP: AARP Yenilik Laboratuvarı

The Smartest House of the Netherlands projesi erişilebilirlik, sürdürülebilirlik ve esnek kullanım açısından güçlüdür. Ancak sosyalleşme özellikleri eksiktir. Polder Hofje projesi, erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik açısından olumlu özelliklere sahiptir. Ancak esnek kullanım ve geronteknolojik araç kullanımı sınırlıdır. iZi, sosyalleşme ve akıllı konut özellikleri bakımından iyidir, ancak sürdürülebilirlik ve esnek kullanımda eksiklikler mevcuttur. Barcelona Akıllı Şehir projeleri kapsamında geliştirilen örnekler tüm özellikleri karşılayan kapsamlı bir projedir ve çok yönlü bir yaklaşıma sahiptir. Dundalk Projesi erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik açısından güçlüdür, ancak sosyalleşme özelliklerinde eksiklikler bulunmaktadır. Japonya'daki uygulamalar sosyalleşme ve geronteknolojik araç kullanımı açısından güçlüdür, ancak sürdürülebilirlik ve esnek kullanımda eksiklikler mevcuttur. HDB Akıllı Evler Projesi, erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik açısından iyidir, ancak sosyalleşme ve esnek kullanım yönünden yetersizdir. SEDC Projesi, erişilebilirlik, sürdürülebilirlik ve esnek kullanım açısından olumlu özelliklere sahiptir, ancak sosyalleşme özelliklerinde eksiklikler vardır. ABD'deki uygulamalar ise sosyalleşme ve geronteknolojik araç kullanımı açısından iyidir, ancak sürdürülebilirlik ve akıllı konut özelliklerinde eksiklikler bulunmaktadır. Yapılan incelemelerde geronteknolojik uygulamaların akıllı konut uygulamaları ile birlikte ele alındığında yaşlı bireylerin gereksinimlerine daha iyi hizmet edeceği görülmektedir. Ayrıca Barcelona ve Lahey'deki örnekler konunun sadece konut mekânları kapsamında değil; şehir ölçeğinden itibaren ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

7.BULGULAR

İncelenen örnekler sonucunda elde edilen bulgular Tablo-6'da şöyle özetlenebilir:

Tablo 6. Örneklerin İncelenmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular.

BULGULAR	
<p>- Geronteknoloji ve akıllı konutlar, yaşlanan nüfusun artmasıyla dünya genelinde popüler hale gelmektedir.</p> <p>-Günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde geronteknoloji ve akıllı konutların bir arada düşünülmesiyle yaşlı bireylerin yaşam alanlarının ve yaşamlarının düzenlenmesi çalışmaları başlamış bulunmaktadır.</p> <p>-Yaşlı bireylerin yaşamlarının düzenlenmesi ve yaşam alanlarının güvenli, sağlıklı ve sosyal ortamlar olabilmesi amacıyla geronteknolojik araçlar ve bu araçlar içinde akıllı konutlar önemli çözüm kaynaklarıdır. Bu evler, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmayı, bağımsızlıklarını korumayı ve güvenli bir ortam sağlamayı amaçlar.</p> <p>-Hollanda'nın En Akıllı Evi projesi gibi örnekler enerji tasarrufu ve sürdürülebilir enerji kaynaklarını akıllı teknolojiyle birleştirmektedir. Ev, engelsiz konut özelliğine sahiptir ve akıllı konut uygulamalarında iş birliği yapmak üzere bir geliştirme platformu olarak hizmet vermektedir.</p> <p>-Hollanda'daki diğer örnekler yaşlılar için çağın teknolojilerini tanıtarak ve test ederek yaşlı dostu bir konut ve sonrasında şehir olma hedefini benimsemiştir.</p>	<p>-Barcelona'da yaşlılar için sosyal hizmet birimi tarafından yönetilen RADARS projesi gibi örnekler, yaşlı bireylerin güvenliği ve sosyal izolasyon riskini azaltmayı amaçlamaktadır. Yine Barcelona'da uygulanan 'Ev Yenileme Programı', yaşlıların mevcut içinde yaşadıkları evlerini düzenlemeyi ve teknoloji ile desteklemeyi amaçlamaktadır. Böylece 'Yerinde Yaşlanma' imkânına olanak sağlanmış olmaktadır. Barcelona'daki diğer örnekler akıllı tasarım kavramını oluşturan esneklik, modülerlik, çok işlevlilik gibi özellikleri taşımaktadır.</p> <p>-Dundalk GHN Konutları Projesi gibi örnekler yaşlıların bağımsız yaşamlarını desteklemek için akıllı teknoloji ve sensörlerle donatılmış akıllı konut çözümleridir.</p> <p>-Singapur ve Japonya'da geronteknolojik açıdan üretilmiş robotlar ile yaşlılara kendi mekânlarında sağlık ve bakım hizmeti sağlanırken; Güney Kore'de akıllı konut çözümlerine yönelik çalışmalar ağırlık kazanmıştır.</p> <p>-ABD'deki çalışmalar ise yaşlı bireyler için akıllı ev teknolojileri ve sağlık izleme cihazları gibi inovasyonlar sunmaya yöneliktir. Çeşitli uygulamalar, yaşlıların sağlık takipleri, iletişim, egzersiz ve günlük aktiviteleri için çeşitli çözümler sunmaktadır. Dünya genelinde devam eden inovasyonlar ve projeler, yaşlı bireylerin daha sağlıklı, güvenli ve bağımsız bir yaşam sürmelerini desteklemeyi amaçlamaktadır.</p>

8. SONUÇ

Yaşlılık dönemi fiziksel, zihinsel ve sosyal zorlukları beraberinde getirebilir. Ancak geronteknoloji ile gelişen akıllı konut uygulamaları, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmak ve günlük yaşamlarını kolaylaştırmak adına önemli bir rol oynamaktadır. Geronteknoloji, yaşlıların sosyal sürdürülebilirliğini destekleyerek yaşam kalitelerini artırmaktadır. Akıllı konutların geronteknolojik yaklaşımla birleştirilmesi, yaşlıların konforlu, güvenli ve bağımsız bir yaşam sürmelerine yardımcı olabilir. Bu teknolojiler, yaşlı bireylerin fiziksel sağlık sorunlarından sosyal izolasyona kadar birçok sorunla başa çıkmalarına yardımcı olarak bağımsız yaşam alternatifini sunmaktadır. Sağlık birimi ve evde kurulu cihazlar aracılığıyla bilgi aktarımı ve sesli/görüntülü iletişim sağlanmaktadır. Akıllı evler, kullanıcı hareketlerine dayalı kontrol algoritmalarıyla optimize edilmelidir. Çok

işlevlilik, modülerlik ve esneklik gibi tasarım özellikleri de önemlidir.

Geronteknolojik akıllı evler, yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde gerçekleştirmelerine yardımcı olurken, sesli komutlarla çalışan cihazlar, hareket sensörleri ve otomatik aydınlatma sistemleri sayesinde ev içinde daha rahat hareket etmelerini sağlar. Akıllı telefonlar ve tabletler aracılığıyla evdeki cihazların uzaktan kontrol edilebilmesi, yaşlıların evde yalnız olduklarında bile güvende hissetmelerine yardımcı olur. Sensörler, düşme gibi acil durumları algılayarak anında bildirim gönderir ve panik butonları acil durumlarda hızlı yardım çağırmasını sağlar. Giyilebilir teknolojiler, kalp atış hızı, kan basıncı ve uyku düzeni gibi sağlık verilerini sürekli izleyerek gerektiğinde sağlık profesyonellerine iletilmesine olanak tanır. Uzaktan sağlık hizmetleri ise yaşlıların doktor kontrollerini evlerinden çıkmadan gerçekleştirmelerine yardımcı olur. Akıllı evler, sosyal izolasyonu azaltma konusunda da büyük faydalar sağlar. Aile ve arkadaşlarla görüntülü görüşme yaparak sosyal bağları güçlendirir. Sanal gerçeklik ve etkileşimli teknolojiler, yaşlı bireylerin sanal turlar, çevrimiçi oyunlar ve diğer interaktif faaliyetlerle meşgul olmalarına imkân tanır. Ayrıca, akıllı enerji yönetimi ve otomatik sistemler sayesinde enerji verimliliği sağlanır ve maliyet tasarrufu elde edilir. Güneş panelleri, enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri ve akıllı termostatlar enerji tüketimini optimize eder. Tüm bu özellikler, yaşlı bireylerin yaşamlarını daha güvenli, rahat ve bağımsız kılar (Tablo- 7).

Tablo 7. Yaşlılar İçin Akıllı Konut ve Sağlıklı Yaşam Tasarımı.

YAŞLILAR İÇİN AKILLI KONUT VE SAĞLIKLI YAŞAM TASARIMI	
BİLEŞENLER	
AKILLI SAĞLIK SİSTEMİ	
IoT ve TEKNOLOJİ + GERONTEKNOLOJİK ARAÇLAR= AKILLI SAĞLIK SİSTEMİ	
BAĞLANTI	Bilgi işlem ve internet ağı
SİSTEM VE GEREÇLER	<ul style="list-style-type: none"> -Akıllı telefon, tablet, gözlük ve akıllı saatler ve cihazlar ile sağlık kontrolü ve takibinin yapılması (Giyilebilir Teknolojiler) -Kalp ritmini ve kan basıncını ölçen ve kaydeden cihazlar -Kilo ölçümü ve kontrolü yapan cihazlar -Uyku analizi ve kaydını yapan cihazlar
UYGULAMA	-Bakım evleri ve sağlık merkezlerinde kullanımı
GEREKLER	-Yaşlı bireyler için fiziksel, psikolojik, sosyolojik, ergonomik ve diğer gereksinimlerin detaylı analiz edilerek geoteknolojik alt yapının hazırlanmasında kullanımı gereklidir.
AKILLI KONUT TEKNOLOJİSİ	
IoT+ TEKNOLOJİ+ MEKAN TASARIMI = AKILLI KONUT TEKNOLOJİSİ	
BAĞLANTI	Bilgi işlem ve internet ağı
SİSTEM VE GEREÇLER	<ul style="list-style-type: none"> -Bilgisayar -İklimlendirme kontrolü - Gözlem ve izleme (Güvenlik kameraları, sensörler vb.) -Aydınlatma kontrolü (Doğal ve yapay aydınlatma kontrolü)
UYGULAMA	-Bakım evleri ve sağlık merkezlerinde kullanımı
GEREKLER	-Yaşlı bireyler için fiziksel, psikolojik, sosyolojik, ergonomik ve diğer gereksinimlerin detaylı analiz edilerek mimari alt yapının hazırlanmasında kullanımı gereklidir.
	-Yaşlı bireylerin ya da bakım hizmetini sağlayanların akıllı araçları kullanımı için eğitilmeleri gereklidir.

Son olarak, akıllı ev sistemleri ısıtma, soğutma, aydınlatma, iletişim ve eğlence sistemlerinin otomatik olarak kontrol edilmesini sağlayarak geronteknolojik araçlardan da yararlanarak yaşlıların günlük yaşam konforunu artırır. Esnek kullanım alanları ve hareketli bölücü paneller, yaşlıların ihtiyaçlarına göre ev ortamını kolayca değiştirebilmelerine olanak tanırken geronteknolojik akıllı evler, yaşlı bireylerin bağımsızlıklarını koruyarak, güvenliklerini sağlamakta ve sağlıklarını izleyerek yaşam kalitelerini önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca, enerji verimliliği sağlayarak ve sosyal bağlantıları teşvik ederek, daha sürdürülebilir ve tatmin edici bir yaşam sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Berlo, A. (2002). Smart Home Technology: Have older people paved the way?. *Gerontechnology*. 2. 77-87.
- Bronswijk, J., Bouma, H., Fozard, J., Kearnes, W., Davison, G. (2009). Defining Gerontechnology for R&D Purposes. *Rehabilitation and Mental Health Counseling Faculty Publications*. 8(1), s. 1-10.
- Çavuşoğlu, M., Yılmaz, M. (2021). Health Reflections of Gerontechnology. *Journal of Education and Research in Nursing*.18(4), s. 446-450.
- Demirarslan, D. (2022). Akıllı Teknolojilerin Merdiven Tasarımında Kullanımı. *Güncel Multidisipliner Teknik Araştırmalar*, Ed.Ali Öz, Klaipeda: SRA Academic Publishing, 21-431
- Doyle, J., Kealy, A., Loane, J., Walsh, L., O'Mullane, B., Flynn, C., Bond, R. (2014). An Integrated Home-Based Self-Management System to Support the Wellbeing of Older Adults. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*., 6, 359-383.
- Erbaş, N. (2023). Yaşlı Dostu Akıllı Kentler Barcelona Örneği. Konya: Koski Genel Müdürlüğü Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı.
- Güçlü, N. (2020). Akıllı Ev Teknolojisinde Mekân Çözümlemelerinin İrdelenmesi ve Bir Model Önerisi. *Istanbul: Maltepe University Postgraduate Training Institute*,
- Harper, R. (2003). *Inside the Smart Home*. Springer.
- Huang, G., Oteng, S. A. (2023). Gerontechnology For Better Elderly Care And Life Quality: A Systematic Literature Review. *Eur J Ageing*, 20(1), s. 27.
- Kadam, R., Mahamuni, P., Parikh, Y. (2015). Smart Home. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE)*. 2(1), s. 81-86.
- Kalınkara, V., Başbüyük, G. Ö., Ay, F. (2016). Yaşlıların Geronteknolojik Ürünleri Kabul Yönelik Tutumları. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*. 9(2), s. 1-19.
- Kumari,A., Nagrale, T., Mohapatra, T., Rajan A. (2019). Old Age People Problems nnd Their Importance in Everyone's Life. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*. 5(2), s.1211-1216.
- Li, M., Gu, W., Chein, W., He, Y., Wu, Y., Zang, Y. (2018). Smart Home: Architecture, Technologies and Systems. *Procedia* (13), s. 393-400.

- Mennincken, S., Vermeulen, J., Huang, E. M.(2014). From Today's Augmented Houses To Tomorrow's Smart Homes: New Directions For Home Automation Research. UbiComp '14: Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous, s.-105115.
- Onyenemezu, E. C., Olumati, E. S. (2013). Gerontology: Meaning, Scope and Implications for Adult Education. Journal of Education and Practice, 4(2), s. 151-156.
- Swift, H. Steeden B., (2020). Exploring Representations of Old Age and Ageing. Centre for Ageing Better. The National Lottery Community Fund.
- Tereci, D., Turan, G., Kasa, N., Öncel, T., Arslansoyu , N. (2016). Yaşlılık Kavramına Bir Bakış. Ufkun Ötesi Bilim Dergisi.16(1), s. 84-116.
- Yerli, G. (2017). Yaşlılık Dönemi Özellikleri ve Yaşlılara Yönelik Sosyal Hizmetler. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10(52), s. 1278-1287.

İnternet Kaynakları

- http 1. 2020 Yılı Yaşlı Nüfus İstatistik Bülteni. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Müdürlüğü: <https://www.aile.gov.tr/eyhgm/haberler/2020-yili-yasli-nufus-istatistik-bulteni-yayinlandi/>, Erişim Tarihi: 28.01.2024.
- http 2. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2020. TÜİK: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210>, Erişim Tarihi: 28.01.2024.
- http 3. <https://cuideo.com/blog/envejecimiento-activo-compromiso-rol-sociedad/>, Erişim Tarihi: 28.01.2024.
- http 4. <https://www.hkhselderly.com/en/%E6%96%B0%E7%A9%8E%E9%9B%B%E5%8B%95%E5%BA%8A/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 5. <https://techhq.com/2022/07/assisted-living-technology-ageing-robots-iot/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 6. <https://www.bostonglobe.com/2022/08/18/world/netherlands-national-plan-makes-aging-long-term-care-priority/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 7. <https://www.polderhofje.nl/>, Erişim tarihi: 28.06.2024.
- http 8. <https://technologievoorthuis.nl/tr/izi-woning/>, Erişim tarihi: 28.06.2024.

- http 9. <https://www.dialog-health.com/ixi-home-experience-netherlands-assistive-technologies-elderly>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 10. <https://archello.com/project/105-apartments-for-the-elderly>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 11. <https://www.independent.ie/irish-news/oaps-get-smarts-as-ipads-offer-them-new-lease-of-life/37113098>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 12. <https://norwegianscitechnews.com/2020/08/children-think-robots-can-help-the-elderly-but-not-their-own-grandparents/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 13. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-03-17/europe-bets-on-robots-to-help-care-for-seniors?embedded-checkout=true>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 14. <https://newatlas.com/robear-riken/36219/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 15. <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/urban-living/ems/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 16. <https://www.todayonline.com/singapore/hdb-completes-semas-test-bed>, Erişim tarihi: 28.06.2024
- http 17. <https://www.sammyfans.com/2021/12/27/samsung-building-a-futuristic-home-in-korean-smart-city/>, Erişim tarihi: 28.06.2024.
- http 18. <https://mightyhealth.com/>, Erişim tarihi: 28.06.2024.
- http 19. <https://www.aarp.org/home-family/personal-technology/info-2022/aarp-innovation-labs.html>, Erişim tarihi: 28.06.2024.
- http 20. https://mlmlovevs.live/product_details/31257447.html, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 21. <https://brazemobility.com/central-arkansas-va-to-be-flagship-for-mobility-safety-program/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.
- http 22. <https://emag.medicaexpo.com/rehacare-2023-when-robotics-transforms-rehabilitation/>, Erişim Tarihi: 26.01.2024.