

## İşyerinde Giyilebilir Teknolojiler: Fırsatlar, Riskler ve Etik Sınırlar

### *Wearable Technologies in the Workplace: Opportunities, Risks, and Ethical Boundaries*

 Evin MİSER<sup>1</sup>

 Cihan Serhat KART<sup>2</sup>

Makale Geliş Tarihi / Received : 07.03.2026

Makale Kabul Tarihi / Accepted : 15.06.2026

*İnceleme Makalesi*

*Review Article*

#### Öz

Giyilebilir teknolojiler gerek klinikte gerek işyerinde sağlığın izlenme ve yönetilme biçimini köklü şekilde değiştirmektedir. Çıkış noktası sağlığın sürekli takibi olan bu teknolojiler, günümüzde hızla işyerinde süregelen süreçlere entegre olabilecek bir nitelik kazanmıştır. Giyilebilir teknolojilerin sunduğu altyapı, rutin ve hataya açık işlerde çalışanı koruyucu ve hata önleyici bir karakter taşımaktadır. Çalışan sağlığını sürekli takip ederek işyerinde sağlığın korunmasına katkı sağlayabilmektedir. Ayrıca eğitim, oryantasyon, örgüt iklimi oluşturma gibi yönetsel alanda da yöneticilere destek verebilecek niteliktedir. Ancak, çalışanları izleme/gözetleme potansiyeli gibi pek çok riski de barındırmaktadır. Giyilebilir teknolojiler ve beraberinde gelen algoritmik yönetim, bireyin mahremiyeti, dijital denetim ve güç asimetrisi gibi pek çok sorunu da gündeme taşımaktadır. Bu çalışmanın ilk kısmında, giyilebilir teknolojilerin genel kullanım alanları ve sunduğu altyapı ele alınmış, sonrasında işyerinde kullanımına yönelik eleştiriler, dijital Taylorizm, güç asimetrisi, bedenin nicelleşmesi, veri tabanlı ayrımcılık gibi tartışmalar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Giyilebilir teknolojilerin çalışma yaşamında neden olabileceği çatışmalara karşı alınabilecek teknik, hukuki ve politik tedbirler literatürde her geçen gün daha fazla yer edinmektedir. Teknolojinin ilerleme hızına karşı, çalışma barışını koruyucu etik ilkelerin hızla belirlenmesi önemlidir. Giyilebilir teknolojilerin nerede ve nasıl kullanılacağına çerçevesini oluşturan bu ilkeler, giyilebilir teknolojilerin tasarımının ilk adımından başlayarak, hukuk ve politika alanlarına kadar uzanmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Giyilebilir Teknolojiler, İş Sağlığı ve Güvenliği, Performans İzleme, Dijital Gözetim, Dijital Panoptikon, Veri Mahremiyeti, İnsan Merkezli Tasarım

#### Abstract

Wearable technologies are fundamentally changing how health is monitored and managed in both clinical settings and the workplace. Originating from the continuous tracking of health, these technologies have now rapidly evolved to a point where they can be integrated into existing workplace processes. Thanks to the technical infrastructure they provide, wearable devices have a protective and error-preventing function for employees performing routine and error-prone tasks, directly contributing to the protection of occupational health. Furthermore, they can offer significant support to managers in administrative processes such as training, orientation, and establishing an organizational climate. However, these devices also harbor numerous risks due to their capacity for the continuous monitoring and surveillance of employees. Wearable technologies and the accompanying algorithmic management approach bring to the forefront profound issues, including individual data privacy, digital surveillance, and power asymmetry in employment relationships. In the first part of this study, the general use of wearable technologies and the infrastructure they support are discussed. Subsequently, criticisms of their use in the workplace are evaluated within the framework of debates such as digital Taylorism, power asymmetry, the quantification of the body, and data-driven discrimination. The technical, legal, and political measures that can be taken to address the conflicts wearable technologies may cause in the workplace are increasingly prominent in the literature. In the face of the rapid pace of technological advancement, it is essential to promptly establish ethical principles to safeguard labor peace. These principles, which outline the framework for where and how wearable technologies will be used, extend from the initial design stage of the technologies to the realms of law and policy.

**Keywords:** Wearable Technologies, Occupational Health and Safety, Performance Monitoring, Digital Surveillance, Digital Panopticon, Data Privacy, Human-Centered Design

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, Ayaş Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Sosyal Güvenlik Programı, Ömeroğlu Mahallesi Süzen 4 Caddesi No: 7, Ayaş-Ankara-Türkiye, [emiser@ankara.edu.tr](mailto:emiser@ankara.edu.tr)

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi, Ayaş Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Sosyal Güvenlik Programı, [ckart@ankara.edu.tr](mailto:ckart@ankara.edu.tr)

**E-ISSN: 2651-4036 / © 2017-2026 Journal of Management and Labour. This is an open access article.**

**Önerilen Atıf Biçimi / Recommended Citation:** Miser, E. & Kart, C. S. (2026). İşyerinde Giyilebilir Teknolojiler: Fırsatlar, Riskler ve Etik Sınırlar. *Yönetim ve Çalışma Dergisi*. 10 (1), 25-43.

## Extended Abstract

Wearable devices, originally created for clinical healthcare and personal fitness, such as smartwatches, biometric wristbands, exoskeletons, and EEG-enabled smart helmets, are now being increasingly adopted in the workplace. Although these devices provide significant advantages for occupational health and safety, their quick spread also presents ethical challenges. Incorporating ongoing biometric monitoring into the workplace and relationships prompts important discussions about employee autonomy, data privacy, and the intensification of existing power asymmetries. This study aims to analyze the ethical boundaries and risks of implementing wearable devices in the workplace, using a multidisciplinary approach grounded in technical, legal and political perspectives. Wearable devices use a complex system of sensors, power sources, communication tools, and AI algorithms to continuously monitor physiological metrics such as heart rate, electrodermal activity, sleep patterns, and location information. In the workplace, their primary functions can be classified as monitoring, assisting, augmenting, tracking, and delivering. From an organizational management perspective, wearable devices can be used as a tool for increasing employee engagement through performance-related feedback and corporate wellness programs. However, the integration of wearable technologies into the workplace may also become a tool for digital surveillance. The use of wearable technologies has the potential to turn the workplace into a space of digital surveillance. In this sense, wearable technologies raise ethical concerns. Algorithms analyze solely physiological data but often overlook the context behind. A device may record an elevated heart rate, but it cannot distinguish among physical exertion, situational anxiety, and occupational stress. Consequently, employees are reduced to quantifiable, mechanical data inputs, leading to the objectification of employees and the quantification of the human body. Despite organizational claims of data anonymization, algorithms can cross-reference digital footprints to re-identify individuals. Additionally, collecting physiological data for performance management violates the principle of "contextual integrity". This issue is compounded by regulatory gaps. Wearable devices usher in a new era of digital surveillance and "digital Taylorism". This form of surveillance echoes Foucault's panopticon metaphor, in which individuals internalize authority and monitor their own behavior, even without direct oversight. De Moya and Pallud introduce the term "heautopticon" to describe its ability to internalize surveillance and evoke emotional responses such as fear and guilt when algorithmic goals are not met. Furthermore, as devices track sleep and leisure activities, the line between professional and privacy blurs, trapping the worker in continuous surveillance. Participation in corporate wellness programs is often framed as voluntary. However, the inherent power asymmetry in employment relations creates an oppressive environment where workers fear missing out on promotions or facing higher health insurance payments if they refuse to wear tracking devices. These systems enforce an ideal employee norm. Algorithms are often trained on specific demographics, they inherently discriminate against disadvantaged groups or "unstandard" situations. This standardization ignores natural biological variations such as aging, chronic conditions, or gender differences. They inherently risk generating data-driven discrimination. When such biased data is utilized for strategic management decisions, such as hiring, task distribution, or promotions, it systematically disadvantages marginalized groups. Quantified body and mind destroys "flow" experience and creativity, by shifting focus from the intrinsic value of tasks to achieving numerical scores. Drawing on Braverman's concept of the separation of conception and execution, algorithms can be seen as tools of alienation. The employees experience alienation, in which the data produced by their own bodies is transformed into a "data input" used by management to control and discipline them. To mitigate these systemic risks, the study proposes a multifaceted framework that integrates technical, managerial, legal, and political economy disciplines to provide comprehensive oversight of these technologies. Ethical considerations must not be an afterthought. The design process should integrate ethical considerations from the beginning to the end of the use of these technologies. Human-centered design and co-design

strategies that include social partners such as employees, medical professionals, managerial and legal scholars, can be used to determine an ethical framework. To overcome the "black box" nature of algorithmic management, organizations should ensure accountability. Independent algorithmic auditing is crucial to audit systems for biases and discrimination. To prevent disproportionate information power, a clear distinction should be established between health data and performance or disciplinary data. Data minimization and the right to contest can be preventive strategies against the black-box nature of algorithmic management. Devices should collect only the minimum necessary data for specific, consented purposes and retain it only for the required duration. A legal right to contest should be guaranteed by the partners. The direction of technological development is a result of social, economic, and political choices. In this context, technology should be designed to develop and assist labor capabilities rather than fully substitute or surveillance. This shift is possible only through the active participation of social partners such as trade unions, professional organizations, and civil society in technology governance. Technological development will be beneficial if it is designed not to entirely substitute or surveillance, but rather to complement and assist human capabilities. The integration of wearable health technologies in the workplace presents both remarkable opportunities for occupational safety and risks of digital surveillance. Developing a strong, inclusive ethical and legal framework to ensure these technologies improve employee well-being and do not reinforce existing power imbalances.

## Giriş

Giyilebilir teknolojiler, gündelik yaşamda sağlık takibini kişiselleştirmede önemli değişiklikler yaratmıştır. Bu cihazlar ve beraberinde kullanılan uygulamalar, giyilebilir teknoloji evreninde birbirini tamamlayan ayrılmaz unsurlardır. Akıllı saatler, sensörlü giysiler gibi beden üzerinde taşınan bu cihazlar, gündelik yaşamda bireylerin kullanımında önemli bir yer edindikleri gibi, çalışma ortamında da sunduğu avantajlar ile dikkat çekicidir.

2025 yılı itibarıyla giyilebilir teknolojiler pazarı 103 milyar dolara ulaşmıştır. 2034 yılına kadar pazar hacminin yaklaşık 505 milyar dolara çıkması beklenmektedir (Fortune Business Insights, 2026). Bu büyüme ivmesinin, pazar hedefinin bireysel kullanıcılardan çıkarak, çalışma ortamına entegre edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Giyilebilir teknolojiler çalışma yaşamına dâhil edilerek iş sağlığı ve güvenliği, ergonomi ve performans yönetimi gibi stratejik alanlara yön verebilecek kapasiteye ulaşmıştır (Karasu, 2025:202; Moon ve Ju, 2024:3849; Maltseva, 2020:496). Çok farklı tipte karşımıza çıkan bu cihazlar, kas-iskelet sistemine destek verme, dikkat takibiyle iş kazalarını önleme, anında iletişim sağlama gibi işlevler kanalıyla, çalışan refahını artırmada önemli potansiyel faydalar barındırmaktadır.

Diğer yandan giyilebilir teknolojilerin çalışma yaşamındaki potansiyel kullanımı, çalışanların özerkliği, mahremiyeti ve işveren ile aralarındaki güç asimetrisi gibi temel konularda etik soruları da beraberinde getirmektedir (Alp ve Doğan, 2021:2601; Rosenblat ve Stark, 2016:3758). Cihazlar kullanıcının kalp atış hızı, terleme (elektrodermal aktivite), stres seviyesi ve uyku düzeni gibi mahrem sayılabilecek verilerini kesintisiz toplar. Bu veri akışının mesai saatleri dışında da toplanması giyilebilir teknolojileri bir izleme / gözetleme aracına dönüştürme riski taşımaktadır (Maltseva, 2020:496). Bu bağlamda, teknolojinin getirdiği gözetim kapasitesi, işçilerin fiziksel ve psikolojik sınırlarını ihlal ederek yabancılaşmaya ve algoritmik yönetimle şekillenen yeni bir tür "dijital Taylorizme" zemin hazırlamaktadır (Zhang vd., 2025:660). Lyon'un (2022:7-12) vurguladığı gibi, modern gözetim pratikleri artık doğrudan fiziksel bedenlerin izlenmesinden ziyade, devasa veri yığınlarının algoritmik analizine kaymış durumdadır. Bu kesintisiz veri gözetimi, çalışanları performans ve risk profillerine göre kategorize ederek işyerindeki güç asimetrisini ve eşitsizlikleri daha da derinleştiren bir araca dönüşmektedir.

İnsanlık tarihi boyunca teknolojik gelişmelerin getirdiği avantajlar genellikle ödenen ağır bedellerle birlikte var olmuştur (Acemoğlu ve Johnson, 2023:14-15). Tıpkı erken sanayileşme döneminde küçük bir azınlığın refahındaki büyük artışın, geniş kitlelerin yoksulluk ve ağır çalışma koşulları üzerinden sağlanması gibi, bugünün teknolojileri de toplum içinde eşitsizlik ve güç asimetrisini yeniden üretebilir. Teknolojik nesnelere tarafsız araçlar değildir. Aksine tasarlandıkları toplumun siyasi ve ekonomik güç ilişkilerini, otorite biçimlerini kendi içlerinde barındırırlar (Winner, 1980:121; Latour, 1992:225-229). Zuboff'un (2019:8-9) deyişiyle gözetim kapitalizminin yükselişi, insan deneyimi ve davranış kalıpları piyasa için ücretsiz bir hammaddeye dönüştürülmekte, teknolojik tasarımların içine yerleştirilen ticari hedefler insanları veriye indirgeyerek nesneleştirilmektedir.

Günümüzde bu sorunların temelinde, teknolojinin ilerleme hızı ile etik ve hukuki düzenlemelerin zamanlama uyumsuzluğu önemli bir etkidir. Bu cihazların tıbbi bir cihaz mı yoksa tüketim malı mı olduğu, teknoloji şirketlerinin hangi kapsamda değerlendirileceğini belirlemede önemlidir. Her geçen gün yeni bir güncelleme ile kullanıcılara ulaşan bu cihazlar, hukuken gri bir alanda kalabilmektedir. (Byrom vd., 2018:633; Deckers ve Tachibana, 2026:6).

Bu çalışmanın amacı, giyilebilir teknolojilerin çalışma yaşamına sunabileceği faydalar ile potansiyel riskleri birlikte ele alarak, etik sınırların belirlenmesini bütüncül bir perspektifle tartışmaktır. Giyilebilir teknolojilerin getirebileceği mahremiyet ihlalleri, dijital gözetim ve güç asimetrisi gibi sorunların çözümünde "birlikte tasarım" (co-design) ve "insan merkezli tasarım" (human-centered design) kavramları birer çözüm stratejisi olarak ele alınabilir. Mevcut hukuki düzenlemelerin konuya bakış açısı ile sendikalar nezdinde alınabilecek tedbirler, bir güç dengesi kurabilme bakımından önemli görülmektedir. Bu bağlamda, özerklik, adalet ve zarar vermeme gibi temel etik ilkelerin, işyerindeki stratejik yönetim kararlarını doğrudan etkileme potansiyeli taşıyan bu cihazların tasarımında ve kullanım biçimlerinde nasıl yer alacağı değerlendirilmektedir.

## 1. Giyilebilir Teknolojilerin Kapasitesi ve İşyerine Entegrasyonu

Giyilebilir teknolojiler, en temel tanımıyla, kullanıcıların bedenine takılmak veya giyilmek üzere tasarlanmış, içerisine elektronik bileşenler, yazılımlar ve sensörler entegre edilmiş teknolojik cihazlardır (Eurofound, 2019:7). Bu araçlar, kullanıcının fiziksel ve biyolojik durumunun yanı sıra bulunduğu çevreyi de izleyebilir. Giyilebilir teknolojiler dendiğinde akla ilk olarak akıllı saatler ve bileklikler gelse de bu cihazların yelpazesi çok daha geniştir. Akıllı gözlükler, sensörlü eldivenler, akıllı tekstil ürünleri, cilde yapıştırılan elektronik yamalar (patch) ve cilt altına yerleştirilen veya yutulabilen sensörlere kadar uzanan çok çeşitli formlarda karşımıza çıkmaktadırlar (Eurofound, 2019:7).

Bu sistemlerin çalışma mekanizmasının arka planında beş temel bileşenin işlediği görülür: sensörler, güç kaynağı, veri işleme birimi, iletişim teknolojileri ve yazılım. Bu donanım ve yazılım bileşenleri, verinin toplanmasından analiz edilip eyleme dönüştürülmesine kadar uzanan dinamik bir süreç içinde ortaklaşa çalışır. Sürecin ilk aşamasında sensörler, kullanıcının kalp atış hızı, vücut sıcaklığı, oksijen seviyesi, hareket ivmesi gibi fizyolojik verileri ile çevresel durumu (örneğin ortam ısısı, gürültü, fiziksel engel, zehirli gaz vs.) taramaktadır. Bu kesintisiz izleme sürecinin sektöre uğramaması, cihazların gelişmiş lityum iyon bataryalarla veya doğrudan insan bedeninin hareketinden ve ıslısından enerji üreten güç kaynaklarıyla desteklenmesine bağlıdır (Karasu, 2025:206; Taherdoost, 2024:95). İkinci aşamada, kullanıcı ve çevreden elde edilen ham veri, cihazın mikroişlemcisi tarafından filtrelenerek Bluetooth, Wi-Fi veya RFID gibi iletişim teknolojileri aracılığıyla bir mobil uygulamaya, merkezi bir bilgisayara veya bulut sistemine aktarılır. Bazı giyilebilir cihazlarda gecikmeleri önlemek amacıyla veri doğrudan cihazın kendi üzerinde de işlenebilmektedir (Taherdoost, 2024:86). Son aşamada, yazılımlar ve yapay zekâ algoritmaları eliyle bu devasa veri analiz edilir. Örneğin kullanıcının fizyolojik verisi, yorgunluk seviyesinin kritik sınıra ulaştığını tespit ettiğinde uyarı

üretir. Bir başka örnek olarak, çevrede bulunan bir engel veya tehlikeli gaz sızıntısı durumunda benzer uyarı mekanizmasının çalışması verilebilir. Giyilebilir teknolojilerde bu uyarılar, titreşimli, sesli veya görsel geri bildirimler şeklinde olabilmektedir. İleri tıbbi uygulamalarda, örneğin, anormal seviyede insülin tespitinde giyilebilir cihazlar, doğrudan tedavi edici eylemi de başlatabilir (Lupton, 2016; Karasu, 2025:208; Marassi ve Földes, 2025:197). Akıllı saatler üzerinde yapılan geniş çaplı klinik araştırmalar, bu cihazların optik sensörleri ve arka planda çalışan algoritmaları sayesinde atriyal fibrilasyon gibi ciddi kalp ritim bozukluklarını erken teşhis etmede yüksek bir öngörü kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir (Perez vd., 2019:1915).

Kullanım alanları açısından giyilebilir teknolojiler, başlangıçta sağlık sektöründe hastalıkların teşhis ve tedavisi ile sporcuların performans ölçümleri için geliştirilmiş olsa da günümüzde hızla çalışma yaşamının diğer alanlarına entegre olabilmektedir. Bu cihazlar; ağır sanayi, inşaat, lojistik, madencilik gibi fiziksel riskin yüksek olduğu sektörlerden, çağrı merkezleri ve ofisler gibi psikososyal risklerin bulunduğu alanlara kadar çok geniş bir yelpazede kullanılmaktadır (Karasu, 2025:204; Alp ve Doğan, 2021:2603). Eurofound'a (2019:5) göre giyilebilir teknolojiler; kamu yönetimi ve savunma, sağlık, eğitim, ulaştırma ve depolama, bilgi ve iletişim ile finans, eğlence ve gayrimenkul gibi çok farklı hizmet sektörlerinde kullanılabilir.

Khakurel vd.'ne (2017:289) göre giyilebilir teknolojiler işyerindeki işlevleri bakımından beş ana başlıkta toplanmaktadır: *İzleme* işlevi ile çalışanların zihinsel fonksiyonları ve fizyolojik durumları anlık olarak ölçülürken; *asiste etme* işlevi ile, dış iskeletler (exoskeleton) veya akıllı kemer gibi cihazlarla ağır yük kaldırma veya postür kontrolü gibi fiziksel destek sağlanır. *Zenginleştirme* işlevi, akıllı gözlükler aracılığıyla gerçek dünyaya dijital veri ve görseller yansıtarak operasyonları kolaylaştırırken; *takip* işlevi, çalışanın coğrafi konumunu, beden hareketlerini veya hareketsizliğini izler. Son olarak *bilgi iletme* işlevi çalışanların, anlık verisini doğrudan merkezi birime ulaştırır.

Giyilebilir teknolojilerin kullanım şeklini somutlaştırabilmek adına mevcut kullanım biçimlerini örneklendirmek gerekirse, lojistik veya üretim hattında çalışan bir işçi giydiği akıllı eldivenler ile barkodları okutarak iki elini de serbest bırakabilir. Bu süreçte hatalı bir işlem yapıldığında, cihaz işçiyi titreşim yoluyla anında uyarmaktadır. Benzer şekilde işçinin belinde bulunan akıllı kemer veya giydiği dış iskelet, ağır bir yük kaldırırken omurga üzerindeki baskıyı sensörlerle ölçer, duruş bozukluğu işçiyi titreşimle bildirilerek bel fıtığı gibi kas-iskelet sistemi hastalıkları fiziksel olarak engellenebilir (Eurofound, 2019:15; Karasu, 2025:208-209). Sağlık alanında da benzer uygulamalar bulunmaktadır. Ameliyat sırasında kullanılan akıllı gözlükler, cerrahlara ekip üyeleriyle anlık iletişim kurma ve hayati verileri değerlendirme imkânı sağlar (Thierer, 2015:36). Yüksek riskli işlerde örneğin itfaiyeciler veya madenciler tarafından kullanılan akıllı kapsüller ve elektronik yamalar, vücut ısısını sürekli izler ve olası sıcak çarpması önceden tespit edilebilir (Marassi ve Földes, 2025:198-199). Benzer şekilde, işçinin taktığı akıllı baretler ortamdaki zehirli gazları algılayarak (Moon ve Ju, 2024:5-6), sürücülerin taktığı beyin dalgası (EEG) sensörlü şapkalar yorgunluk ve dikkat dağınıklığını ölçerek olası kazaları engeller (Alp ve Doğan, 2021:2606). Bakım ve onarım işlerinde takılan artırılmış gerçeklik (AR) gözlükleri, çalışanın görüş alanına sanal kullanım kılavuzları yansıtarak veya uzaktaki bir uzmanın çalışanın gözünden sahayı görmesini sağlayarak karmaşık görevlerin hatasız yapılmasını sağlar (Khakurel vd., 2017:289; Karasu, 2025:209).

Giyilebilir teknolojiler iş sağlığı ve güvenliği alanında sunduğu işlevselliğin yanı sıra iş süreçlerindeki hataların önlenmesine de katkı sağlamaktadır. Örneğin bankacılık sektöründe personelin kullandığı cihazlar aracılığıyla finansal işlemlerde sahteciliğin önüne daha kolay geçilebilir (Alp ve Doğan, 2021:2606). Otomotiv sektöründeki kalite kontrol ve araç muayene süreçlerinde kullanılan giyilebilir cihazlar, uzun vardiyalar boyunca yorgunluğa bağlı ortaya çıkabilecek insan hatalarını ve manuel kontrol eksikliklerini minimize edebilmektedir (Eurofound, 2019:21-22).

Giyilebilir teknolojiler işe yeni başlayan çalışanların oryantasyon ve eğitim süreçlerinde de kullanılabilir. Artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) özellikli cihazlar, oryantasyon sürecini hızlandırabilir. Eğitim sürecindeki çalışanlar, deneyimli bir uzmanın yaptığı karmaşık bir işlemi akıllı gözlükler üzerinden veya sanal talimatları takip ederek gerçeğe yakın bir öğrenme süreci yaşayabilmektedir (Eurofound, 2019:24-25). Bu kurumsal eğitim potansiyeli farklı sektörlerde de karşılık bulmaktadır. Örneğin polis teşkilatlarında memurların üzerindeki vücut kameralarından elde edilen gerçek olay kayıtları, yeni adayların zorlu kriz anlarında nasıl davranmaları gerektiğini gösteren yapıcı bir eğitim ve geri bildirim materyali olarak kullanılmaktadır (Eurofound, 2019:25). AR gözlükleri ve diğer giyilebilir teknolojiler tehlikeli durumların risk almadan canlandırılabilmesine ve daha az deneyimli çalışanların güvenle yetiştirilmesine olanak sunmaktadır.

Maltseva (2020), giyilebilir teknolojilerin işyerine entegrasyonunu örgütsel perspektiften ele alarak stratejik bir yönetim aracı olduğunu belirtir. Maltseva'nın sunduğu modele göre, giyilebilir teknolojiler, çalışanın işle bütünleşmesine ve örgüte bağlılığına katkı sağlayarak işyerinde çalışan bağlılığını artırır ve örgütsel performansı yükseltme potansiyeli taşır. Cihazların fizyolojik tepkileri analiz ederek stres veya yorgunluk seviyelerini tespit etmesi, çalışana mola vermesi gerektiğine dair uyarı bildirimleri sunmasını sağlamaktadır. Giyilebilir teknolojiler, çalışanın fiziksel yeteneklerini (örneğin, arka plan gürültüsünü filtreleyen veya konuşma bozukluklarını netleştiren akıllı kulaklıklar ile çalışana destek verme) güçlendirir. Aynı zamanda performansa dair anlık geri bildirim sağlayarak, çalışanın kendi stres veya performans dinamikleri hakkında farkındalık kazanmasına yardımcı olur. Artırılmış gerçeklik (AR) gözlükleri gibi cihazlar, dijital dünya ile gerçek dünyayı bütünleştirerek çalışanlara destek olur. Böylece çalışanlar daha zengin ve genişletilmiş bir iş deneyimi yaşayabilirler.

Bu modelin bir diğer boyutu ise giyilebilir teknolojilerin örgütsel bağlılık ve işle bütünleşmeye katkı sağlayabilecek bir araç olabilmesidir. Giyilebilir teknolojiler işyerinde, sağlıklı bir yaşam tarzını teşvik ederek, kurumsal değerler bakımından çalışanlarda "önemsenme" hissini beslemektedir. Bu yönüyle mevcut teknolojiler çalışanlar nezdinde kurumsal kültürün oluşmasında etken bir araç olabilmektedir. Pratik uygulamalar arasında, çalışanların giyilebilir teknolojilerde kaydedilen fiziksel aktivite skorlarının işyerinin belirlediği noktaya ulaşmasına göre işyerlerinin sağlık sigortası prim indirimleri sunması veya hediyeye çekleri vermesi yer almaktadır. Bu tip programlar bir taraftan çalışanların sağlığının korunmasına katkı sağlayarak kurumun sağlık sorunları nedeniyle işgücü kaybını ve sağlık harcamalarını düşüren; diğer taraftan etkinlikler çerçevesinde çalışanların bir araya gelerek işyerinde takım ruhunu ve iletişimi güçlendiren bir araca dönüşebilmektedir (Maltseva, 2020:496).

İşyerlerine entegre edilen temel giyilebilir cihaz formları, bu cihazların veri üretim kapasiteleri ve Khakurel vd. (2017:288-289) tarafından kavramsallaştırılan işlevsel kategoriler arasındaki ilişki Tablo 1'de yer almaktadır. Piyasada endüstriyel ve bireysel kullanıma yönelik çok daha çeşitli giyilebilir cihaz formları bulunmasına karşın, tablo kapsamında yalnızca temel işlevleri temsil kabiliyeti yüksek olan cihazlara yer verilmiştir.

**Tablo 1.** İşyerinde Kullanılan Giyilebilir Cihaz Türleri, Toplanan Veriler ve Temel İşlevleri

Giyilebilir Cihaz Türü	Toplanan Veri	İşlev
Akıllı Saat, Bileklik ve Yaka Kartları	Nabız, stres seviyesi, uyku döngüleri, adım sayısı, kan oksijen seviyesi ve konum (GPS) verileri.	İzleme ve Takip
Akıllı Kemer ve Dış İskeletler (Exoskeleton)	Duruş pozisyonu, hareket ivmesi ve ağır yük kaldırılırken omurga üzerindeki fiziksel baskı düzeyi.	Asiste Etme
Akıllı Gözlük ve Sesli Kulaklık	Gerçek dünya görüntüleri, ortam sesleri, uzaktan uzman talimatları ve dijital 3D modeller.	Zenginleştirme
Sensörlü Akıllı Eldivenler	Çalışanın el hareketleri, uygulanan kuvvet düzeyi ve çevre tarama verileri.	Bilgi İletme
Sensörlü Baret ve EEG Şapkaları	Çevredeki zehirli gaz yoğunluğu, çevresel riskler ve beyin dalgalarından elde edilen yorgunluk/dikkat verisi.	İzleme
Yutulabilir Akıllı İmplant ve Elektronik Yamalar	Vücudun iç ısı ve anlık fizyolojik göstergeler	İzleme ve Bilgi İletme

## 2. İşyerinde Dijital Gözetim ve Etik Sorunlar

Teknolojik ilerlemeyi sağlayan icatlar, tarihi perspektiften ele alındığında, toplumsal yaşamı dönüştürebilme gücünü yalnızca sağladıkları verimlilikten değil, sunabilecekleri potansiyel politik güçten de almaktadırlar (Jasanoff, 2004:14). Bir başka deyişle, bir icadın kitleler veya kurumlar tarafından benimsenmesi, o nesnenin hizmet ettiği ekonomik çıkarlar ve politik güçle yakından ilişkilidir (Acemoğlu ve Johnson, 2023:174).

Giyilebilir teknolojiler iş sağlığı ve güvenliği alanı veya kişisel sağlık takibinde önemli avantajlar sunsa da işyeri bağlamında güç ilişkilerini yeniden üretebilen ve derinleştiren araçlara dönüşmektedir. Nitekim, teknolojik nesnelere tarafsız değildir. Tasarlandıkları sistemin siyasi ve ekonomik güç ilişkilerini, ahlaki kodlarını ve otorite biçimlerini de kendi içinde barındırır (Moore, 2018:4; Winner, 1980:123).

Bir akıllı saatin veya sensörün, çalışana ideal adım, doğru postür veya düşük stres gibi belirli bir bedensel norm sunması, sadece nesnel bir veri iletimi değil, aynı zamanda bedeni nicelleştiren ve yönetimin iktidarını yeniden kuran politik bir araçtır (Lupton, 2016:61; Maltseva, 2020:500). Bu bağlamda giyilebilir teknolojiler, insan bedeni üzerinde dijital gözetim altyapısı kurarak çalışanı sürekli ölçülebilir ve nesneleştirilmiş bir biyolojik varlığa indirgeme riski taşıyabilir (De Moya ve Pallud, 2020:954).

Söz konusu gözetim altyapısı, çalışanın sadece performansını değil, nabız, vücut ısı, duygudurum gibi mahrem sayılabilecek fizyolojik süreçlerini 24 saat takip edebilecek kapasiteye sahiptir. Bu da kullanıcılar ile izleyenler arasında güç ve bilgi asimetrisini kurar (Zuboff, 2019:75; Moore, 2018:110). Bu bağlamda, giyilebilir teknolojilerin işyerine entegrasyonu ve etik sınırlar arasındaki ilişki, bu teknolojiler tam olarak uygulamaya geçmeden tartışılması gereken önemli bir alandır. Giyilebilir teknolojilere yönelik eleştiriler arasında bireyin nesneleşmesi ve özel hayatın sömürgeleştirilmesi (Maltseva, 2020:500-501), beden nicelleşmesi (Lupton, 2016), dijital panoptikon ve hotoptikon (De Moya ve Pallud, 2020:954), dijital Taylorizm (Zhang vd., 2025:660) ile veri güvenliği ve yeniden kimliklendirme (Chikwetu vd., 2023:e239) başlıkları dikkat çekicidir. Bunlara ek olarak, sağlık programlarına görünürde gönüllü katılımın yapısal bir baskıya dönüştüğü örtük zorlama (Alp ve Doğan, 2021:2624), algoritmik değerlendirmelerin doğurduğu veri temelli ayrımcılık (Deckers ve Tachibana, 2026:5) ve nicel ölçümlerin çalışanı kendi doğasından kopardığı yabancılaşma (Moore, 2018:11) olguları da diğer temel sorun alanları olarak öne çıkmaktadır.

Aşağıdaki kısımda giyilebilir teknolojiler odaklı sorun alanları ve temel tartışmalar literatürde yer alan çalışmalar ışığında belli tematik başlıklara toplanarak incelenmektedir.

## 2.1. Çalışanların Nesneleşmesi

Giyilebilir cihazlar, çalışanlara ait nabız, terleme, konum ve uyku döngüsü gibi çok çeşitli fizyolojik ve fiziksel veriyi toplayarak depolama kapasitesine sahiptir. Ancak bu teknolojilerin ürettiği sayısal veri, bir çalışanda meydana gelen fizyolojik değişikliğin altında yatan nedenleri ve bu sürecin nasıl geliştiğini açıklayabilecek kapasiteye henüz ulaşmamıştır. Örneğin nabızın hızlanması veya yüksek vücut ısısı bir veridir. Bu fizyolojik durumun nedeninin bireydeki kaygı mı yoksa gerçekte olan stresli bir durum mu olduğu giyilebilir cihaz tarafından tespit edilemez. Basit bir fizyolojik durum tespiti gibi görünen bu verinin farklı şekillerde yorumlanması, bir başka deyişle olayın gerçekleştiği çevresel, sosyal ve psikolojik arka plandan yoksun olması, çalışan aleyhine pek çok hatalı yorumlamalar da getirebilir. Maltseva'nın (2020:498) verinin bağlamsızlaşması olarak tanımladığı bu durum, verinin elde edildiği bağlamı kapsamlı bir şekilde aktaramamasını ifade eder. Giyilebilir teknolojilerden elde edilen veri, çalışanların duygu durumuna ilişkin bir ipucu verse de çalışanın psikolojik tepkisinin neden ortaya çıktığını veya çalışan için ne anlam ifade ettiğini çözümleyemez, neden-sonuç ilişkileri kuramaz (Waytz ve Mason, 2013). Dolayısıyla giyilebilir teknolojiler, sadece fizyolojik veya hareket bazlı ölçümleri esas alarak, çalışanın o an içinde bulunduğu gerçek psikososyal durumu anlamlandırmakta ve açıklamakta yetersiz kalmaktadır.

Bu bağlamsızlaşmanın işyeri yönetimi açısından yarattığı temel sorun, söz konusu verinin örgütsel düzeyde yöneticilerin karar alma mekanizmalarını doğrudan etkileyebilmesidir. Çalışanların çok boyutlu ve karmaşık psikososyal durumlarının hesaba katılmadan yalnızca sayılar üzerinden değerlendirilmesi, örgütlerde zihnin nicelleştirilmesine yol açar (Muller, 2018:30). Böylesi bir yönetim anlayışında, çalışanın sosyal kimliği ve duygusal bütünlüğü göz ardı edilmekte, birey, performans hedefiyle rakamlarla ifade edilen ve optimize edilmesi gereken biyolojik bir nesneye indirgenmektedir. Sonuç olarak teknolojik ölçümleme, çalışanı özgün bir birey olmaktan çıkarıp karar alma algoritmalarının mekanik bir girdisi hâline getirerek nesneleştirme riski taşımaktadır (Zhang vd., 2025:668).

## 2.2. Veri Mahremiyeti ve Yeniden Kimliklendirme

Giyilebilir teknolojiler söz konusu olduğunda kullanıcı kimliğinin gizli kalması (anonimleştirme) ve verinin kimiksizleştirilmesi, hukuki ve etik açıdan önemli bir güvenlik meselesidir.

AB Yapay Zekâ Yasası olarak da bilinen 2024/1689 Sayılı AB Tüzüğü, kişisel verilerin anonimleştirmesini, şifreleme yöntemleriyle korumasını ve gizliliği artırıcı teknolojilerin kullanılmasını tavsiye etmektedir (Gerekçe 69). Ayrıca, yapay zekâ sistemlerindeki önyargıların (bias) tespiti ve düzeltilmesi amacıyla istisnai olarak hassas kişisel verinin işlenebileceğini; bu işlemin sadece anonimleştirilmiş veriyle çözümlenemeyen durumlarda yapılması gerektiğini vurgulamaktadır (Gerekçe 70; Md. 10). IEEE 7000 standardı ise tasarım sürecinde etik vurgusunu pek çok maddede tekrarlayarak kişisel verilerin toplanması, işlenmesi ve dağıtılması süreçlerinde veri sahibinin özerkliğinin korunmasını ve kullanıcının anonimliğine saygı gösterilmesini (Md. 10) dile getirmektedir (IEEE Standards Association, 2021).

6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nda anonimleştirme, "kişisel verilerin, başka verilerle eşleştirilerek dahi hiçbir surette kimliği belirli veya belirlenebilir bir gerçek kişiyle ilişkilendirilemeyecek hâle getirilmesi (Md 3/b)" olarak tanımlanmaktadır. Kişisel Verileri Koruma Kurumu tarafından yayımlanan Kişisel Verilerin Silinmesi, Yok Edilmesi veya Anonim Hale Getirilmesi Rehberi'nde de belirtildiği üzere; kişisel verilerin anonim hale getirilmesi, kişisel verilerin başka verilerle eşleştirilse dahi hiçbir surette kimliği belirli veya belirlenebilir bir gerçek kişiyle ilişkilendirilemeyecek hale getirilmesidir (Md 10). 6698 sayılı

Kanun'un ve ilgili Rehber'in kimliksizleştirme vurgusu, veri sahibinin özerkliğini ve mahremiyetini korumada önemli bir tedbirdir.

Diğer taraftan farklı yasal düzenlemelerde yer alan anonimleştirme zorunluluğu, uygulamada birey mahremiyetini korumada yetersiz kalabilecek teknolojik altyapıyı da içinde barındırmaktadır. Araştırmalar, bir kullanıcının sadece tek bir günlük akıllı bileklik verisinin analiziyle % 96 oranında kişinin kimliğinin belirlenebileceğini ortaya koymaktadır (Saleheen vd., 2021:18). Eurofound'a (2019:29) göre anonimleştirilmiş veri, mahremiyeti koruyabilecek gibi görünse de algoritmalar, dijital izleri, çapraz referanslayarak kullanıcıyı deşifre edebilecek kapasiteye sahiptir.

Veri mahremiyetini korumada karşılaşılan bir diğer sorun, cihazların hangi yasal düzenleme kapsamına girdiğinin tam olarak belirlenememesi nedeniyle oluşan hukuki "gri" alanlardır. Amerika Birleşik Devletleri mevzuatında yer alan Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Hesap Verebilirlik Yasası (Health Insurance Portability and Accountability Act - HIPAA), resmi sağlık kuruluşları ve sigorta şirketlerince edinilen sağlık verisine katı düzenlemeler getirirken, giyilebilir teknolojiler aracılığıyla elde edilen verinin kullanıcılar tarafından sağlık profesyonelleri ile paylaşılması noktasında net bir düzenleme belirtmemektedir (Thierer, 2015:62). Bu durum, cihazları yasal düzenleme dışına çıkartabilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration - FDA), bu cihazları genel esenlik hali (general wellness) kategorisinde değerlendirdiği için, bu cihazlar FDA'nın tıbbi cihaz denetimleri dışında kalmaktadır. Bu durum veri yönetimi açısından denetlenmesi güç bir yasal boşluk yaratmaktadır (Byrom vd., 2018:633; Deckers ve Tachibana, 2026:6).

Bir verinin meşruiyeti ve mahremiyet sınırları, o verinin toplandığı sosyal bağlam ile yakından ilişkilidir. Literatürde bağlamsal bütünlük olarak kavramsallaştırılan mahremiyet sınırlarına ilişkin Nissenbaum (2004:156), bir bilginin toplanması ve kullanımının ancak o bağlamın yerleşik sosyal normlarına ve doğasına uygun olduğu sürece etik ve meşru kabul edilebileceğini belirtmektedir. Örneğin, tıbbi takip veya tedavi amacıyla bir hastanede ölçülen kalp atış hızı veya uyku döngüsü verisi, klinik bağlamda oldukça işlevsel ve meşrudur. Ancak, doğası gereği tıbbi olan bu fizyolojik verinin, işyerinde performans takibi, disiplin veya yönetimde karar alma amacıyla toplanması ve kullanılması, veriyi bağlamsal bütünlüğünden kopararak önemli bir veri mahremiyeti sorunu yaratacaktır. Nitekim işyerinde toplanan sağlık verilerinin sağlık kapsamını aşarak, diğer yönetsel süreçlerde dikkate alınması, aynı şekilde bu verinin "anonim" vasfını yitirmesi ve doğrudan 6698 sayılı Kanun'a aykırı olması riski taşımaktadır.

### 2.3. Davranışsal Tahakküm ve Dijital Taylorizm

Giyilebilir teknolojiler, salt veri toplama işlevinin ötesine geçerek hem işyerinde hem de bireyin özel alanında yeni bir tahakküm aracına dönüşebilmektedir. İşyeri bağlamında bu cihazlar, 20. yüzyıl başlarında görülen ve işçilerin fiziksel eylemlerini kronometrelerle ölçerek optimize etmeyi amaçlayan "zaman ve hareket etüdü" uygulamalarının dijitalleşmiş bir versiyonu gibi işlev görmektedir (Singh, 2025:1687). İş süreçlerinin ve bedensel hareketlerin mikro düzeyde takip edilip sayısallaştırıldığı bu yeni kontrol ve standardizasyon rejimi, "dijital Taylorizm" olarak da tanımlanmaktadır (Zhang, 2025:660).

Bu sürekli izlenme ve denetim hali, kavramsal olarak Michel Foucault'nun (1992) "panoptikon" metaforunu merkeze taşır. Orijinalinde Jeremy Bentham tarafından 18. yüzyılın sonlarında tasarlanan panoptikon; merkezinde bir gözetleme kulesi bulunan ve çevresinde yer alan hücrelerdeki mahkumların gözetleyeni görmeden sürekli olarak izlenebildiği dairesel bir mimari formdur. Foucault, bu mimariyi salt fiziksel bir bina tasarımı olarak değil, modern disiplin toplumlarının güç dinamiklerini açıklayan bir model olarak yorumlar. Bu modele göre, birey ne zaman izlendiğini kesin olarak bilemediği için gözetim mekanizmasını içselleştirir ve kendi davranışlarını sürekli kontrol etmek zorunda kalır. Böylece iktidar, fiziksel bir zorlamaya gerek kalmadan görünmez bir biçimde kendi kendini yeniden üretir (Foucault, 1992:289-295).

Giyilebilir teknolojilerin barındırdığı izleme kapasitesi, dijital bir gözetim aracı olarak panoptikonu hatırlatır (De Moya ve Pallud, 2020; Lupton, 2016:56; Lyon, 2022:7; Zhang vd., 2025:660). De Moya ve Pallud (2020) giyilebilir teknolojiler özelinde gönüllü kullanıcılara ilişkin gözetimi açıklamada dijital panoptikon metaforunu bir adım ileriye taşıyarak, “hotoptikon<sup>\*</sup>” (heautoptikon) kavramını önerir (De Moya ve Pallud, 2020:942). Yazarlara göre hotoptikon; bireyin üzerinde taşıdığı/giydiği ve başka teknoloji evrenlerine de eklenenebilen giyilebilir cihazlar aracılığıyla, bireyin bilişini, iradesini ve duygularını etkileyen kasti bir gözetim sistemidir. Hotoptikon salt fiziksel bir takip olmaktan çıkarak, gönüllü veya zorunlu olması fark etmeksizin, kullanıcının kendi üzerinde uyguladığı bir mikro-gözetim sistemini ifade eder.

Hotoptikon, gözetimin amacı, gözetimin yönü ve rıza, psikolojik etki ve gözetimin yayılımı bakımından dijital gözetimden farklılaşmaktadır. Burada kullanıcılar, dışarıdan, gelen bir gücün gözetiminde değil, sağlık yönetimi, eğlence veya bilgi edinme gibi pozitif anlamlar taşıyan amaçlarla da gözetim altındadır. Bireyin kendi rızasıyla taşıdığı gönüllü bir öz-gözetimdir. Kullanıcılar, belirledikleri hedefe ulaşamadıklarında, suçluluk duygusu, korku gibi yoğun duygusal tepkiler verebilmektedir. Bu durum ile gözetim “psikolojik ve duygusal” bir nitelik kazanmaya başlar. Kullanıcıların giyilebilir cihazlardan elde ettiği veriyi çevrimiçi platformlarda arkadaşlarıyla veya topluluklarla paylaşması sonucunda, takip eşitler arasında yayılarak yatay bir gözetime dönüşmektedir (De Moya ve Pallud, 2020:959-960). Lupton’a (2016) göre, bireylerin gönüllü kullandıkları giyilebilir cihazlar, eğitici ve motive edici gibi görünse de zamanla korku, utanç veya suçluluk hissi gibi duyguları tetikleyen ve davranış değişikliğine neden olan bir araca dönüşmektedir. Bireyin otonomisini zedeleyen ve onu algoritmik bir otoriteye bağımlı hale getiren bu duygusal tahakküm, performans kaygısı yaratarak birey psikolojisi üzerinde yıpratıcı olabilmektedir (Lupton, 2016:107).

Giyilebilir teknolojilerin iş ve özel yaşam arasındaki sınırları belirsizleştirmesi ise bir başka tartışma odağıdır. Bu muğlak alan insan deneyiminin sistemler tarafından sınır tanımadan mülksüzleştirilmesi (Zuboff, 2019), çalışma saatlerinden sonra veri toplamayı durdurulmaması nedeniyle doğrudan işçinin özel hayatının izlenmesi (Alp ve Doğan, 2021:2614), tüm yaşamın gözetimi (Moore, 2018:181), doğrudan medyanın içinde yaşamak (Lupton, 2016:41) olarak farklı şekillerde tarif edilmektedir. Cihazların mesai dışındaki uyku, beslenme veya hafta sonu aktivitelerini de sürekli ölçmesi, bir işin / görevin parçası olma hissini özel alanda da besler. Dinlenme süresinin görevlerle karışması, doğal haz veren eylemlerin bile skorlara dönüştürülmesi deneyimin özündeki anlamı yok etmekte, işyeri disiplininin özel hayata taşınmasına ve 24 saatlik bir gözetim döngüsünün içselleştirilmesine yol açmaktadır (De Moya ve Pallud, 2020:961).

#### 2.4. Gönüllülük İllüzyonu, Güç Asimetrisi ve Örtük Zorlama

Giyilebilir teknolojiler, örgütsel düzeyde genellikle kurum kültürünü güçlendirmek ve çalışan bağlılığını artırmak amacıyla esenlik programları altında, görünürde gönüllülük esasına dayalı olarak kullanıma sunulmaktadır. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde bazı şirketler, çalışanlarını fiziksel aktivite hedeflerine ulaşmaları için akıllı bileklikler ve saatler takmaya teşvik etmekte ve bunun karşılığında sağlık sigortası prim indirimleri veya çeşitli maddi ödüller gibi teşvikler sağlamaktadır (Lupton, 2016; Alp ve Doğan, 2021; O'Neil, 2016).

Görünürde çalışanların sağlığını iyileştirmeyi ve örgüt kültürünü desteklemeyi hedefleyen bu uygulamalar, kurumsal aidiyet oluşturmada bazı avantajlar sağlayabilir. Ancak çalışma ilişkilerinin doğası gereği işçi ile işveren arasındaki yapısal güç asimetrisi, pratikte örtük bir zorlamaya dönüşebilir. Rekabetçi işyeri koşullarında çalışanlar; bu tür takip programlarına

\* Türkçe literatürde “öz-gözetim” olarak da kullanılabilir kavram, zihinsel çağrışımını koruyabilmesi için yazarlar tarafından “hotoptikon” olarak Türkçe’ye çevrisi önerilmektedir.

katılmayı reddetmelerinin terfi alamama, performans değerlendirmelerinde yetersiz görülme, vardiya tercihlerinde dışlanma veya ABD örneğinde olduğu gibi daha yüksek sağlık sigortası primleri ödemek zorunda kalma gibi sonuçlar doğuracağından endişe etmektedirler (Mateescu ve Nguyen, 2019:17). İş güvencesini riske atma veya finansal bir külfetle karşılaşma kaygısıyla hareket eden çalışanlar, gerçekte gönüllü olmasalar bile, verilerini sistemle paylaşmak zorunda bırakılmaktadır (Kellogg vd., 2020:368; (Rosenblat ve Stark, 2016:3758).

Avrupa Genel Veri Koruma Tüzüğü (General Data Protection Regulation - GDPR) gibi yasal düzenlemeler, kişisel sağlık verilerinin işlenebilmesi için açık ve özgürce verilmiş rıza şartı arasa da, istihdam ilişkisinin doğasındaki ekonomik bağımlılık ve güç dengesizliği sonucu, işçiden alınan bu açık rızanın ne derece özgür ve geçerli bir iradeye dayandığı tartışmalıdır. Bir başka deyişle, kâğıt üzerinde usulüne uygun olarak alınan açık rıza, dışlanma veya performans düşüklüğüyle damgalanma kaygısı gibi görünmez baskılarla sakatlandığında; işçiyi korumayı amaçlayan bu programlar, çalışan özerkliğini zedeleyen ve güç asimetrisini meşrulaştıran sistematik birer dijital denetim mekanizmasına dönüşebilir.

## 2.5. Veri Temelli Ayrımcılık ve İdeal Çalışan Normu

İşyeri, doğası gereği, farklı yaş, cinsiyet, sosyoekonomik geçmiş, etnik köken ve fiziksel kapasiteye sahip bireylerin bir araya geldiği heterojen bir sosyal alandır. Giyilebilir teknolojiler insan bedenini standardize ederek ideal adım sayısı, doğru postür veya doğru uyku süresi gibi yeni ve sayısal normları da beraberinde getirir. Bu durum, organizasyonlarda fiziksel ve biyolojik açıdan kusursuzlaştırılmış, ideal bir çalışan profili inşa eder.

Diğer taraftan bireylerin yaşlanma süreci, genetik yatkınlıklar, cinsiyet farkı veya kronik rahatsızlıklar gibi doğrudan kontrol edemeyeceği unsurlar, cihazlara yansıyan fizyolojik verilerde doğal farklılıklar oluşturur. Bu cihazlar ve içerdikleri algoritmalar genellikle belirli bir demografik grubun verileri temel alınarak eğitildiğinden; farklı etnik kökene, ten rengine, cinsiyete veya fiziksel dezavantajlara sahip çalışanlardan elde edilen veri sistem tarafından çoğu zaman hatalı veya eksik olarak işlenebilmektedir (Costanza-Chock, 2020:5). Biyometrik sensörlerde kullanılan ışık teknolojisinin koyu tenli bireylerde daha düşük doğrulukla çalışması veya algoritmaların belli bir etnik gruba göre optimize edilmesi, bu veri toplama sürecinin aslında teknolojik olarak tarafsız olmadığını göstermektedir (Deckers ve Tachibana, 2026:5). Nitekim yaygın olarak kullanılan nabız oksimetreleri üzerine yapılan klinik araştırmalar, bu cihazların siyah hastalardaki gizli oksijen yetersizliğini (hipoksemi) beyaz hastalara kıyasla yaklaşık üç kat daha fazla gözden kaçırdığını göstermiştir (Sjoding vd., 2020).

Bireylerin doğrudan kontrol edemediği söz konusu biyolojik süreçlerin, kurumsal karar alma mekanizmalarına dahil edilmesi, ayrımcılığı da beraberinde getirebilir. Sistemin belirlediği ideal çalışan normuna uyamayan bireyler (örneğin hamilelik, yaşa bağlı yavaşlama, uyku bozukluğu veya kronik stres yaşayan çalışanlar), algoritmaların gözünde “daha maliyetli” veya “daha riskli” kategorisine girebilmektedir (Mittelstadt vd., 2016:8).

İşe alım, görev dağılımı, terfi veya küçülme gibi stratejik kararların bu biyometrik veriler ve risk skorları üzerinden ele alınması, çalışanın kişisel özelliklerini yok sayabilir. Bu durum, bireyi salt biyolojik ve demografik özellikleri üzerinden değerlendirmeyi ve veri temelli ayrımcılık riskini doğurmaktadır (O’Neil, 2016:120; Noble, 2018:1-4).

## 2.6. Yaratıcılık, Akış ve Yabancılaşma

Giyilebilir teknolojiler ile bunların bir uzantısı olan algoritmik yönetimin neden olabileceği en önemli sorunlardan biri, nicelleşmiş bireyin işin akış halinden ve yaratıcılıktan uzaklaşmasıdır. Günümüzde işletmeler tarafından sıklıkla kullanılan temel performans göstergeleri (key performance indicators - KPI), halihazırda akış ve yaratıcılığın önüne geçebilecek uygulamalardır. Bu tip nicel göstergeleri daha da güçlendirecek algoritmik yönetim anlayışı, hedefleri ve süreç iyileştirmelerini salt bir veri yönetimine dönüştürebilecek niteliktedir.

Veri temelli yönetim, bazı standart ve rutin iş süreçlerini takip etmede ve iyileştirmede iyi bir araç olabilir, ancak bir fikirde derinleşme, farklı açılardan düşünme, keşif heyecanı yaratma gibi bilişsel süreçler yaratıcılık ve akışa ihtiyaç duymaktadır. Performansı yalnızca metrik veriyle ölçümlemenin yaratıcılığı engelleyebilme riski, inovasyon odaklı şirketler (örneğin Spotify, Netflix, Pixar, IDEO) tarafından da fark edildiği için, yaratıcılığı ve bağlamsal karar alma esnekliğini korumak adına performans takibi hibrit modeller ile yapılmaktadır (Muller, 2018:32).

Yaratıcılık ve akış, nicel veri veya mekanik metriklerle sınırlandırılmayacak kadar karmaşık, otonom ve çok katmanlı bir insan deneyimidir. Örneğin, Friedrich Nietzsche eserlerini saatlerce süren plansız doğa yürüyüşleri sırasında zihninde şekillendirirdi. Ludwig van Beethoven'ın 9. Senfonisi'ni işitme yetisini kaybetmişken besteledi. Mihaly Csikszentmihalyi tarafından kavramsallaştırılan akış, bireyin yaptığı eyleme derinlemesine, engelsiz ve kesintisiz bir biçimde odaklanarak o eylemin kendisinden gelen doğal bir haz almasını ifade eder (Csikszentmihalyi, 1996/2017). Ancak giyilebilir cihazların sürekli ölçüm yapan yapısı, bireyin eylemin veya düşüncenin kendisine odaklanmasının önüne geçerek, dikkati yalnızca elde edilecek sayısal skorlara kaydırır. Bir eylemin sadece sayılara odaklanılarak skorlanması gereken bir göreve dönüşmesi, deneyimin doğasındaki akışı ve hazzı bozar (Lupton, 2016; Maltseva, 2020:501). Örgütsel inovasyon ve yaratıcılık, belirsizliklere, plansız etkileşimlere ve deneme-yanılma alanlarına ihtiyaç duyar. Algoritmalar üzerinden belirlenen hedefler, çalışanları risk almaktan kaçınarak sadece “hedefe ulaşmaya” yöneltebilir.

Performans değerlendirmede giyilebilir teknolojiler ve algoritmik yönetim, beraberinde yabancılaşmayı getirebilir. Teknoloji üzerinden üretim ve yönetim süreçlerinin izlenmesi Braverman'ın (1974/2008) tarif ettiği, düşünme ve yapma bütünlüğünün ayrılması sürecini hatırlatmaktadır. Braverman'a göre (1974/2008:98-104) geleneksel zanaatta düşünme ve yapma eylemleri bir bütündür. Bilimsel yönetim bu ikisini birbirinden (Taylorist işbölümü ile) ayırarak emeğin niteliğinin bozulmasını ve yabancılaşmayı getirir. İşin parçalanması, anlamsızlık ve bürokratikleşme nedeniyle işçi, üretim sürecinin can damarı olan bilgiden mahrum bırakılır; böylece emek süreci işçinin elinden alınarak yönetimin mutlak kontrolü altına giren nesnel bir mekanizmaya dönüşür. Bu süreçte çalışan, algoritmalar eliyle programlanabilir mekanik bir girdiye indirgenmekte ve iş ile kurduğu anlam bağı koparak yabancılaşmaya sürüklenmektedir (Zhang vd., 2025:661; Moore, 2018:142).

### 3. Etik Çerçeve ve İnsan Merkezli Yönetim

Teknolojik yenilikleri barındırdıkları riskler nedeniyle baştan reddetmek, hem inovasyonun sunduğu potansiyeli yok saymak hem de zamanın ruhuna (zeitgeist) meydan okumaktır. Nitekim teknoloji tarihi, yeni icatların toplumun geneline fayda sağlamasının kendiliğinden gerçekleşmediğini, bunun teknolojiye yön veren kurumlar, kurallar ve tercihlerle şekillendiğini göstermektedir (Acemoğlu ve Johnson, 2023:18). Bu nedenle giyilebilir teknolojiler ve algoritmik yönetim sistemlerinin eleştirisi, teknolojinin reddedilmesini değil; barındırdığı mevcut veya potansiyel sorun alanlarının önceden belirlenerek, fırsatlarla risklerin birlikte yönetilmesini zorunlu kılar. Bu nedenle giyilebilir teknolojilerin getirdiği köklü değişime dair yol haritası; tasarım, yönetim, hukuk ve ekonomi politik gibi farklı alanları kapsayan bütüncül bir perspektiften tartışılmasını gerektirmektedir.

#### 3.1. Tasarımda Etik ve Birlikte Tasarım

Giyilebilir teknolojilerin barındırdığı risklere karşı en temel çözüm önerilerden biri, etik çerçevenin tasarım sürecinin en başından itibaren belirlenmesidir. Sistem Tasarımı Sırasında Etik Kaygıların Ele Alınmasına Yönelik IEEE Standardı (IEEE 7000-2021) tasarım aşamasında bireysel ve toplumsal etik değerlerin merkeze alınmasını belgenin temel amacı olarak tanımlamaktadır (IEEE Standards Association, 2021:12). Standart, neyin etik olup neyin olmadığını doğrudan tarif etmekten öte; tasarımcıların kendi bağlamlarındaki etik değerlerini

belirleyerek süreçleri şekillendireceği "Değer Odaklı Sistem Tasarımı" yaklaşımını benimser. "Tasarımda Etik" olarak adlandırılan bu yaklaşıma dair temel ilkeler ise, Dünya Sağlık Örgütü'nce insan özerkliğinin korunması, insan refahının, güvenliğinin ve kamu yararının desteklenmesi, şeffaflık, açıklanabilirlik ve anlaşılabilirlik, sorumluluk ve hesap verebilirlik, kapsayıcılık ve hakkaniyetin güvencesi ile sorumlu ve sürdürülebilir sistemler olarak belirlenmiştir (DSÖ, 2021:viii).

Bu noktada teknik tasarımın kimler tarafından ve nasıl yapılacağı kritik bir sorudur. DSÖ'ye göre tasarım ve geliştirme süreçleri, yalnızca bilim insanları ve mühendislere bırakılmamalıdır. Cihaz kullanıcıları, sağlık profesyonelleri, araştırmacılar ve doğrudan veya dolaylı tüm paydaşların tasarımın ilk aşamalarından itibaren sürece dahil edilmesi gerekir (DSÖ, 2021:43).

"İnsan merkezli tasarım" (human-centered design - HCD) olarak da anılan bu yaklaşım, farklı toplulukların gündelik deneyimlerini ve ihtiyaçlarını (örneğin engellilik durumu, yaş, cinsiyet vs) dikkate alarak tasarım sürecinin şekillendirilmesidir.

"Birlikte tasarım" (co-design) ise farklı bireylerin tasarım süreçlerine aktif katılımıdır. Tasarım atölyeleri, test süreçleri ve geri bildirim mekanizmalarında farklı gruplardan bireylerin söz sahibi olması, sonradan oluşacak hak ihlallerine karşı bir tedbir olacaktır.

### 3.2. Algoritmik Şeffaflık, Açıklanabilirlik ve Bağımsız Denetim

Giyilebilir teknolojiler ve entegre olduğu algoritmik yönetim sistemlerinin en çok eleştirilen yönlerinden biri, karar alma süreçlerinde şeffaflıktan uzak bir "kara kutu" olarak konumlanmasıdır. Karar verici mekanizmaların temelini oluşturan makine öğrenmesi ve yapay zekâ algoritmaları, devasa veriyi işleyip örüntüler kurarken çoğu zaman uzmanlar için bile anlaşılabilen sistemler içinde çalışır. Bu teknik anlaşılabilirlik/açıklanamazlık hali, şirketlerin algoritmaları fikri mülkiyet veya ticari sır gerekçesiyle gizli tutma eğilimleriyle birleştiğinde, işverenler ile çalışanlar arasında bir bilgi asimetrisi yaratmaktadır. Çalışanlar, algoritmaların kendileri hakkında nasıl kriterler belirlediğini bilemediklerinde, bu kararlara itiraz etme şanslarını da kaybetmektedirler (Pasquale, 2015:02; Kellogg vd., 2020:386-387).

Bu asimetriyi aşmak için, sistemlerin teknik kodlarını paylaşmanın yanı sıra açıklanabilirlik ve şeffaflık ilkeleri de temel bir çözüm olarak önerilebilir. Şeffaflık, bir algoritmanın ürettiği kararın erişilebilir olmasını değil, o karardan doğrudan etkilenen son kullanıcılar tarafından da anlaşılabilir olmasını gerektirir (Mittelstadt vd., 2016).

Açıklanabilirlik ise, karmaşık bir algoritmik değerlendirmenin mantığının, kararın hangi değerlere dayandığının ve zayıf noktalarının anlaşılabilir bir dille ortaya konmasıdır. Bunu somutlaştırmak için, tıpkı ürünlerdeki besin değerleri etiketi gibi, algoritmanın eğitim verilerini, değerlendirme metriklerini, sınırlarını ve potansiyel yanılma oranlarını listeleyen model kartları gibi araçların kullanılması önerilmektedir (Ehsan vd., 2021).

Algoritmaların şeffaf ve açıklanabilir olmasının yanı sıra; bu sistemlerin kullanıldığı süre boyunca hesap verebilirliğini sağlayacak bağımsız denetim mekanizmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Kendi kendine öğrenen algoritmalar zamanla evrimleştiği ve yeni verilerle davranışlarını değiştirdiği için, yalnızca piyasaya sürülme aşamasında değil, sonrasında da düzenli bir teste/denetime tabi tutulmalıdır. Bu bağlamda, algoritmaların aldığı veri ve ürettiği sonuçlar arasındaki ilişkinin denetlenmesi önemli görülmektedir (Mittelstadt vd., 2016:12).

Yasal ve düzenleyici kurumlar nezdinde çözüm arayışı, tavsiyelerden zorunluluğa dönüşmektedir. Örneğin, Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (General Data Protection Regulation - GDPR), algoritmik karar alma süreçlerine tabi olan bireylere açıklama talep etme hakkı ve bu kararlara itiraz etme imkânı tanıyarak şeffaflık ilkesini uygulamaya koymaktadır. Benzer şekilde 2024/1689 Sayılı Avrupa Birliği Tüzüğü, yüksek riskli olarak belirlediği sınıfta çalışanlar için insan denetimi zorunluluğu ve sistemin çıktılarına karşı insanların kontrol edip geçersiz kılacağı acil durdurma mekanizmalarının entegre edilmesini getirmektedir (md.

14) Bu yasal çerçevenin mantığı Tüzük'ün gerekçe bölümünde (Recital 73) detaylandırılır: yüksek riskli sistemlerin kendi kendine insan denetimini devre dışı bırakamayacağı ve özellikle biyometrik sistemlerde yaşanabilecek yanlış eşleşmelerin bireyler için ciddi sonuçlar doğurabileceği uyarısı yapılmaktadır. Bu nedenle, yapay zekânın ürettiği kimlik tespiti veya algoritmik çıktı üzerinden çalışanı olumsuz etkileyecek bir karar alınmadan önce, bu tespitin en az iki gerçek kişi tarafından ayrı ayrı doğrulanıp onaylanması şart koşularak sisteme bir çeşit yasal fren mekanizması eklenmiştir (Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 2024:Recital 73).

2024/1689 Sayılı Tüzük'ün getirdiği insan denetimi şartının Türkiye'de nasıl bir karşılık bulacağı ise önemli bir tartışma konusudur. Giyilebilir teknolojiler aracılığıyla toplanan sağlık verisi 6698 sayılı KVKK'nın 6. Maddesi'ne göre "özel nitelikli kişisel veri" niteliğindedir (Alp ve Doğan, 2021:2617).

Bu nitelikteki verilerin Kanun'da öngörülen hallerde (kamu sağlığının korunması, koruyucu hekimlik, tıbbi teşhis, tedavi ve bakım hizmetlerinin yürütülmesi, sağlık hizmetleri ile finansmanının planlanması ve yönetimi) sır saklama yükümlülüğü altında bulunan kişiler veya yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından açık rıza şartı aranmaksızın işlenebilmesi mümkündür. Anayasa'nın 20. Maddesi ve 6698 sayılı Kanun'un 5 ve 6. Maddesi gereği belirtilen haller dışında kişinin açık rızası aranmaktadır (Alp ve Doğan, 2021:2617). Türk Borçlar Kanunu'nun 419. Maddesinde ise işverenin işçiye ait kişisel verileri, ancak işçinin işe yatkınlığıyla ilgili veya hizmet sözleşmesinin ifası için zorunlu olduğu ölçüde kullanabileceği hüküm altına alınmıştır. Bu durumda, çalışanların açık rızasının olup olmadığı, varsa bile bir baskı ile rızanın sakatlanıp sakatlanmadığı, yükselme, ek ödenek gibi avantajların dijital veri temelinde yapılıp yapılmadığı bu bağlamda önem arz etmektedir.

### 3.3. Hukuki ve Organizasyonel Sınırların Çizilmesi, Veri Minimizasyonu ve İtiraz Hakkı

Giyilebilir teknolojilerin çalışma yaşamına entegrasyonu ile birlikte, işverenlerin çalışanlar üzerinde orantısız bir bilgi gücüne ulaşmasını engellemek için önerilen bir diğer temel sınırlandırma da esenlik hali ve sağlık amacıyla toplanan kişisel veri ile performans değerlendirme ve takip amacıyla kullanılan veri arasında net bir ayırımın yapılmasıdır. Bu ayırımın yapılmaması, başlangıçta çalışanın sağlığını korumayı hedefleyen iyi niyetli bir projenin, zamanla gizli ve sistematik gözetim aracına dönüşmesine yol açabilir (Mateescu ve Nguyen, 2019). Nitekim Alman hukukundaki Federal Verilerin Korunması Hakkında Kanun (Bundesdatenschutzgesetz - BDSG) gibi düzenlemeler temel alınarak yapılan tartışmalarda da, sürekli olarak ölçülen sağlık verisinin istihdam ilişkisinin doğrudan bir parçası olmadığı durumlarda işveren tarafından toplanması hukuka aykırı kabul edilmekte ve bu tür uygulamaların ancak şirketlerin sağlık yönetimi çerçevesindeki tamamen gönüllü programlarla sınırlandırılması gerektiği vurgulanmaktadır (Alp ve Doğan, 2021:2619). Kişisel Verileri Koruma Kurulu (KVKK) tarafından 2 Haziran 2026 tarih ve 33210 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2026/921 sayılı İlke Kararı'yla biyometrik verilerin istihdam ilişkisi içinde kullanılmasına ilişkin önemli bir adım atılmış ve çalışanın açık rızası alınmış olsa dahi iş yerlerinde parmak izi, yüz tanıma ve iris taraması gibi biyometrik verilerin mesai takibi amacıyla işlenmesi tamamen yasaklanmıştır.

Veri sızıntılarını ve yeniden kimliklendirme riskini önlemenin bir diğer yolu ise veri minimizasyonudur. Bir cihaz yalnızca işin amacına ulaşmak için gerçekten ihtiyaç duyulan ve ilgili kişinin onam verdiği asgari veriyi toplamalı ve bu veriyi sadece gerekli olan süre boyunca saklamalıdır (Weichert, 2017). Gereksiz biçimde uzun vadeli profil çıkarma uygulamalarının önüne geçilmelidir (Mateescu ve Nguyen, 2019). Bununla birlikte, işverenin organizasyonel verimliliği artırmak amacıyla veri toplaması kaçınılmaz olduğunda, toplanan verinin bireyselleştirilmiş performans değerlendirmesi yerine; anonimleştirilmesi ve toplu davranış kalıpları üzerinden analiz edilmesi önerilmektedir (De Stefano, 2019). Böylelikle veri, bireyi damgalayan veya ayrımcılığa zemin hazırlayan bir araç olmaktan çıkarak, yalnızca iş süreçlerini iyileştirmeye yarayan bir araca dönüştürülebilir.

Tüm bu koruyucu önlemlerin yanı sıra, algoritmik sistemlerin hata payları, önyargılar ve dışsal faktörler göz önüne alındığında, çalışanların fizyolojik veya davranışsal verilerine dayanılarak haklarında alınan kararlara karşı algoritmik itiraz hakkı hukuki bir güvence olarak sağlanmalıdır. Algoritmik yönetimin yarattığı *kara kutu* yapısı, çalışanların kendileri hakkında toplanan verinin varlığından bile çoğu zaman habersiz olmalarına neden olmakta; bu durum ise bireyin aleyhine olan kararlara itiraz etme şansını elinden almaktadır (Crawford ve Schultz, 2014). Çalışanların algoritmik sistemler tarafından üretilen çıktılara ve cezalara karşı olabilecekleri, kararın yeniden değerlendirilmesini talep edebilecekleri resmi ve şeffaf prosedürün kurulması, sistemin yalnızca teknik bir kontrol aracı değil, aynı zamanda hesap verebilir bir yapıya kavuşması için büyük önem taşımaktadır (Wexler, 2018).

### 3.4. Dengeleyici Güçler ve Teknolojik Rota

Tasarım, organizasyon ve hukuk ekseninde önerilen tüm bu mikro düzeydeki koruyucu önlemlerin gerçek anlamda hayata geçebilmesi için, makro düzeyde yapısal bir politik iradeye ihtiyaç vardır. Acemoğlu ve Johnson (2023), inovasyonun mevcut rotasını belirleyen teknoloji şirketlerinin ve işverenlerin sahip olduğu asimetrik gücü sınırlayacak, toplumsal tabana yayılan dengeleyici karşıt güçlerin inşa edilmesini savunmaktadır. Teknolojinin gelişim yönü ve işyerine entegrasyon biçimi, kendiliğinden belirlenen kaçınılmaz bir rota değildir; aksine bu durum sosyal, ekonomik ve politik tercihlerin bir sonucudur. Bu bağlamda teknolojik gelişim, makinelerin ve algoritmaların insan emeğini bütünüyle ikame etmek veya denetlemek için değil; insanın yeteneklerini tamamlamak ve ona yardımcı olmak için var olduğunda yararlı olacaktır. Bu politik tercih işçi sendikaları, meslek örgütleri ve sivil toplum kuruluşlarının teknoloji yönetimine doğrudan katılımıyla ve baskı oluşturabilmesiyle mümkündür (Acemoğlu ve Johnson, 2023:24-28).

Bu güç dengesini sağlamada taraf olan geleneksel sendikaların dijitalleşmenin getirdiği bu yeni tahakküm biçimlerine karşı konumlarını belirlemesi gerekmektedir. Nitekim UNI Global Union gibi uluslararası emek örgütleri, işyerlerinde giderek artan algoritmik yönetim ve giyilebilir cihazların risklerine dikkat çekerek, çalışanların geleneksel toplu sözleşmelerine ek olarak algoritmik kullanım anlaşmaları yapmaları çağrısında bulunmuştur. Yeni nesil anlaşmalarda, işyerine entegre edilecek algoritmaların şeffaflığı, hesap verebilirliği, orantılılığı ve çalışanlardan toplanan veriye erişim gibi hayati konuların işçi lehine güvence altına alınması amaçlanmaktadır (UNI Global Union, 2020).

Bu bağlamda sendikalar aşağıdaki tedbirleri alma yoluna giderek, işçinin haklarının korunmasını daha etkin şekilde sağlayabilirler:

1. İşçi ve işveren temsilcileri tarafından ortak irade ile oluşturulan komiteler kurulmasını sağlamak
2. Veri toplama ve işleme ile net kırmızı çizgilerin çizilmesi ve işveren tarafına bildirilmesi
3. İnsanın komutası ilkesinin getirilmesi (Elde edilen verilerin tek başına ceza, prim vb uygulamalarda kullanılmasının engellenmesi)
4. Veri olarak emek kavramının net şekilde ortaya koyulması (İşçi verisinin yapay zekâyı eğitmek amacıyla kullanılan donelere indirgenmemesi)
5. Yasal çerçevenin ve ihbar sürecinin nasıl işleyeceğinin net bir şekilde belirlenerek toplu iş sözleşmesi sürecine entegre edilmesi (UNI Global Union, 2020).

### Sonuç ve Değerlendirme

Giyilebilir teknolojilerin özellikle iş sağlığı ve güvenliği kapsamında sunduğu kapasite ve faydalar, doğrudan insan hayatını ve yaşam kalitesini etkileyebilecek güçtedir. Ancak giyilebilir teknolojilerin işyerindeki performans değerlendirmesi ve çalışanı izleme/gözetleme amacıyla kullanılması çalışma barışını bozabilecek niteliktedir. Giyilebilir cihazların kişisel

bir tercih ile kullanılması bile gözetim endişesi oluştururken, işyerinde kullanımı, önemli etik ihlalleri de beraberinde getirebilecek gibi görünmektedir.

Bu çalışmada giyilebilir teknolojilerin çalışma yaşamında getirebileceği sorunlar, altı başlık altında değerlendirilmiştir. Bu başlıklar çalışanların nesneleşmesi, veri güvenliği, davranışsal tahakküm, güç asimetrisi, veri temelli ayrımcılık ve yaratıcılığın yok edilebilmesi ile yabancılaşma kavramlarıyla ele alınmıştır.

Giyilebilir teknolojilerin kullanımı çok yaygın olmamakla birlikte, giyilebilir teknolojilere ilişkin etik sınırların baştan tartışmaya açılması önemlidir. Bu cihazların çalışanların yaşam kalitesini artıran bir araç olarak konumlanabilmesi, ancak bu tartışmalar neticesinde bir zemine oturabilir.

Nitekim, giyilebilir teknolojiler ve algoritmik yönetimlerin neden olabileceği, mahremiyet, çalışan özerkliği, ayrımcılık ve yabancılaşma gibi başlıklar, araştırmacılar, sendikalar, kurumlar gibi farklı paydaşlar tarafından da ele alınmaktadır. Hemen her kesimin ortak yaklaşımı ise, teknolojik yeniliğin baştan reddedilmesi değil, bu cihazların amacından ve bağlamından kopartılmadan kullanılmasıdır. Bu doğrultuda, tasarım, yönetim ve hukuk ekseninde insan merkezli bir yaklaşımla giyilebilir teknolojilerin işyerine entegrasyonu yapılmalıdır.

Öne çıkan tedbirler ise, cihazların tasarım aşamasında ve kullanım süreleri boyunca etik ilkeleri belirleyerek, bu yönde denetim ve itiraz mekanizmalarını oluşturmaktır. Veri güvenliğinin sağlanması, çalışanlara ilişkin önemli kararlarda yine insanların yer alması da önemli tedbirler arasındadır. Çalışan ve işveren ilişkilerinde bu yeni nesil güç asimetrisi dengeleme ve teknolojik rotayı belirlemede sendikalar önemli bir rol üstlenecektir. Teknoloji ancak bu tür kolektif, şeffaf ve katılımcı bir yönetim modeliyle, çalışma refahını güçlendiren bir unsur haline gelecektir.

**Hakem Değerlendirmesi:** İki bağımsız hakem tarafından değerlendirilmiştir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Mali Destek:** Yazarlar bu çalışma için mali destek almamıştır.

**Peer Review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The authors declared no conflict of interest.

**Grant Support:** The authors did not received financial support for this study.

### Yapay Zekâ Beyanı:

Yazarlar, derginin yapay zekâ (AI) kullanım ilkeleri doğrultusunda; makalenin İngilizce özet çevirisi ile dilbilgisi denetimi süreçlerinde yapay zekâ araçlarından yararlanmışlardır. Bu kapsamda, çalışmanın içeriğine ilişkin tüm sorumluluk yazarlara aittir.

### Kaynakça

Acemoğlu, D., & Johnson, S. (2023). *İktidar ve teknoloji: Bin yıllık mücadele* (C. Duran, Çev.). Doğan Kitap.

Alp, M., & Doğan, S. (2021). Giyilebilir teknolojiler ve iş ilişkisine etkileri. *Çalışma ve Toplum*, 4(71), 2599–2607. <https://doi.org/10.54752/ct.1155408>

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Avrupa Birliği Resmî Gazetesi.

Braverman, H. (2008). *Emek ve teknelci sermaye: Yirminci yüzyılda çalışmanın gerilemesi* (Ç. Çadam, Çev.). Kalkedon Yayınları. (Orijinal eser 1974 yılında yayımlanmıştır).

- Byrom, B., Watson, C., Doll, H., Coons, S. J., Eremenco, S., Ballinger, R., McCarthy, M., Crescioni, M., O'Donohoe, P., & Howry, C. (2018). Selection of and evidentiary considerations for wearable devices and their measurements for use in regulatory decision making: Recommendations from the ePRO Consortium. *Value in Health, 21*(6), 631–639. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2017.09.012>
- Chikwetu, L., Miao, Y., Woldetensae, M. K., Bell, D., Goldenholz, D. M., & Dunn, J. (2023). Does deidentification of data from wearable devices give us a false sense of security? A systematic review. *The Lancet Digital Health, 5*(4), e239–e247. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(22\)00234-5](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(22)00234-5)
- Costanza-Chock, S. (2020). *Design justice: Community-led practices to build the worlds we need*. MIT Press.
- Crawford, K., & Schultz, J. (2014). Big data and due process: Toward a responsibility to explain. *Boston College Law Review, 55*(1), 93–128.
- Csikszentmihalyi, M. (2017). *Akış: Mutluluk bilimi* (E. Abadoğlu, Çev.). Buzdağı Yayınevi. (Orijinal eser 1996 yılında yayımlanmıştır).
- De Moya, J., & Pallud, J. (2020). From panopticon to heautopticon: A new form of surveillance introduced by quantified-self practices. *Information Systems Journal, 30*(6), 940–976. <https://doi.org/10.1111/isj.12284>
- De Stefano, V. (2019). “Negotiating the algorithm”: Automation, artificial intelligence and labour protection. *Comparative Labor Law & Policy Journal, 41*(1), 15–46. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3178233>
- Deckers, M., & Tachibana, S. (2026). A critical analysis of the ethical benefits and challenges related to the development and use of wearable AI devices. *AI Ethics, 6*, Article 189. <https://doi.org/10.1007/s43681-026-01050-1>
- Dünya Sağlık Örgütü. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models*. World Health Organization.
- Ehsan, U., Liao, Q. V., Muller, M., & Riedl, M. O. (2021). Expanding explainability: Towards social transparency in human–AI interaction. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–19). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445188>
- Eurofound. (2019). *Wearable devices: Implications of game-changing technologies in services in Europe*. Publications Office of the European Union.
- Fortune Business Insights. (2026). *Wearable medical devices market size, share & industry analysis, by product (diagnostic, therapeutic), by site (strap/clip-on, handheld, headband), by application (patient monitoring, home healthcare), by distribution channel (pharmacies, online), and regional forecast, 2026–2034*. [<https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/wearable-medical-devices-market-101070>]
- Foucault, M. (1992). *Hapishanenin doğuşu* (M. A. Kılıçbay, Çev.). İmge Kitabevi.
- IEEE Standards Association. (2021). *IEEE 7000-2021: Model process for addressing ethical concerns during system design*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2020.9032430>
- Jasanoff, S. (Ed.). (2004). *States of knowledge: The co-production of science and social order*. Routledge.
- Karasu, L. (2025). Giyilebilir teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliği alanındaki rolü. In S. Sönmez (Ed.), *Yeni nesil yönetim: Dijital çağda sistem, süreç, strateji ve dönüşüm* (pp. 201–219). Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1131.c4633>
- Kellogg, K. C., Valentine, M. A., & Christin, A. (2020). Algorithms at work: The new contested terrain of control. *Academy of Management Annals, 14*(1), 366–410. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0174>

- Khakurel, J., Puumalainen, S., & Westerlund, M. (2017). The impact of smartwatch technology on workplace productivity. In *Proceedings of the 20th Conference on Innovations in Clouds, Internet and Networks (ICIN)* (pp. 252–254). <https://doi.org/10.1109/ICIN.2017.7899427>
- Latour, B. (1992). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. In W. E. Bijker & J. Law (Eds.), *Shaping technology/building society: Studies in sociotechnical change* (pp. 225–258). MIT Press.
- Lupton, D. (2016). *The quantified self*. Polity Press.
- Lyon, D. (2022). Surveillance. *Internet Policy Review*, 11(4). <https://doi.org/10.14763/2022.4.1673>
- Maltseva, K. (2020). Wearables in the workplace: The brave new world of employee engagement. *Business Horizons*, 63(4), 493–505. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.03.007>
- Marassi, S., & Földes, M. E. (2025). From healthcare to employment: Tackling the regulatory challenges of in-body wearable devices at work. *European Labour Law Journal*, 16(2), 195–211. <https://doi.org/10.1177/20319525241312163>
- Mateescu, A., & Nguyen, A. (2019). *Explainer: Workplace monitoring & algorithmic management*. Data & Society Research Institute.
- Matthias, A. (2004). The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata. *Ethics and Information Technology*, 6(3), 175–183. <https://doi.org/10.1007/s10676-004-3422-1>
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2), 1–21. <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
- Moon, J., & Ju, B.-K. (2024). Wearable sensors for healthcare of industrial workers: A scoping review. *Electronics*, 13(19), 3849–3854. <https://doi.org/10.3390/electronics13193849>
- Moore, P. V. (2018). *The quantified self in precarity: Work, technology and what counts*. Routledge.
- Muller, J. Z. (2018). *The tyranny of metrics*. Princeton University Press.
- Nissenbaum, H. (2004). Privacy as contextual integrity. *Washington Law Review*, 79, 119–157.
- Noble, S. U. (2018). *Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism*. NYU Press.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press.
- Perez, M. V., Mahaffey, K. W., Hedlin, H., Rumsfeld, J. S., Garcia, A., Ferris, T., Balasubramanian, V., Russo, A. M., Rajmane, A., Cheung, L., Hung, G., Lee, J., Kowey, P., Talati, N., Nag, D., Gummidipundi, S. E., Beatty, A. L., Olgin, J. E., & Apple Heart Study Investigators. (2019). Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation. *The New England Journal of Medicine*, 381(20), 1909–1917. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1901183>
- Rosenblat, A., & Stark, L. (2016). Algorithmic labor and information asymmetries: A case study of Uber's drivers. *International Journal of Communication*, 10, 3758–3784. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2686227>
- Saleheen, N., Ullah, M. A., Chakraborty, S., Ones, D. S., Srivastava, M., & Kumar, S. (2021). WristPrint: Characterizing user re-identification risks from wrist-worn accelerometry data. In *Proceedings of the 2021 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security* (pp. 2807–2823). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3460120.3485378>
- Singh, A. (2025). From Taylorism to algorithmic management: How technology changes the workplace. *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science*, 14(8). <https://doi.org/10.51583/IJLTEMAS.2025.1408000206>

- Sjoding, M. W., Dickson, R. P., Iwashyna, T. J., Gay, S. E., & Valley, T. S. (2020). Racial bias in pulse oximetry measurement. *The New England Journal of Medicine*, 383(25), 2477–2478. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2029240>
- Taherdoost, H. (2024). Wearable healthcare and continuous vital sign monitoring with IoT integration. *Computers, Materials & Continua*, 81(1), 79–104. <https://doi.org/10.32604/cmc.2024.054378>
- Thierer, A. (2015). The internet of things and wearable technology: Addressing privacy and security concerns without derailing innovation. *Richmond Journal of Law & Technology*, 21(2), 1–118.
- UNI Global Union. (2020). *Top 10 principles for workers' data privacy and protection*. UNI Global Union.
- Waytz, A., & Mason, M. (2013). Your brain at work. *Harvard Business Review*, 91(7), 102–111.
- Weichert, T. (2017). Wearables und datenschutz. *Datenschutz und Datensicherheit – DuD*, 41(8), 473–477. <https://doi.org/10.1007/s11623-017-0866-0>
- Wexler, R. (2018). Life, liberty, and trade secrets: Intellectual property in the criminal justice system. *Stanford Law Review*, 70(5), 1343–1414. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2920883>
- Winner, L. (1980). Do artifacts have politics? *Daedalus*, 109(1), 121–136.
- Zhang, M. M., Cooke, F. L., Ahlstrom, D., & McNeil, N. (2025). The rise of algorithmic management and implications for work and organisations. *New Technology, Work and Employment*, 40(3), 659–671. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12343>
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.