

İş Verimliliğini Artırmayı Amaçlayan Teknolojiler: Personel Takip Sistemleri

Abdülkadir Çakır¹, Halil Kaygısız², Eyüp Çakı³, Seyit Akpancar⁴

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Isparta

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Senirkent MYO Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Isparta

³ Süleyman Demirel Üniversitesi, Keçiborlu MYO Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Isparta

⁴ Süleyman Demirel Üniversitesi, Atabey MYO Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Isparta

abdulkadircakir@sdu.edu.tr

halilkaygisiz@sdu.edu.tr

eyupcaki@sdu.edu.tr

seyitakpancar@sdu.edu.tr

Özet: Bu çalışmada; iş sektöründe kullanılan personel takip sistemleri ele alınarak personel takip sistemlerinde kullanılan teknolojiler ve iş verimliliği üzerine etkileri incelenmektedir. Personel takip sistemleri, iş yeri çalışanlarının giriş-çıkış zamanlarının kayıt altına alınması ve bu kayıtlarla ilgili günlük ve aylık raporların hazırlanmasını sağlayan, bilgisayar tabanlı elektronik sistemlerdir. Personel devamının sağlanması ile iş verimliliğinin artırılması amaçlanmaktadır. Personel takip sistemleri, uygulama alanına göre RFID (Radio Frequency Identification), biometrik ve barkot teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. RFID; biometrik ve barkot teknolojilerden farklı olarak temassız çalışabilmektedir. RFID bu avantajından dolayı personel takip sistemlerinde kullanılan en yaygın teknolojidir. Çalışanların iş yeri giriş-çıkış zamanlarının tespitini sağlayan personel takip sistemlerinin sağladığı faydaların ele alındığı bu çalışma ile iş yerlerinde personel takip sistemlerinin kullanımına ilişkin bilincin artacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Personel Takip Sistemleri, RFID, Biometrik, Barkot.

Technologies Aiming To Improve Work Efficiency: Personnel Tracking Systems

Abstract: In this study, by dealing with personnel tracking systems used in business sector, it is examined their effects on business productivity of these effects. Personnel tracking systems are computer-based electronic systems which enable to record business entry and exit times and preparation of the daily and monthly reports. It is aimed to increase business efficiency by ensuring the continuation of personnel. Personnel tracking systems, according to application of RFID (Radio Frequency Identification), are performed by using biometric and barcode technologies. RFID can work contactless different from biometric and barcode technologies. RFID is the most common technology used in Personnel tracking systems because of this advantage. It is thought that staff awareness will increase on the use of tracking systems in the workplace with this study discussed the dealing with the benefits of the Personnel tracking systems enabling the detection of workplace entry and exit times of workers.

Keywords: Personnel Tracking Systems, RFID, Biometric, Barcode.

1. Giriş

Çalışan personel sayısı fazlaca olan şirketlerde işlerin daha kısa sürede ve verimli bir şekilde gerçekleşebilmesi için çalışanların denetiminin sağlanması gerekmektedir. İşyerlerinde, verimliliğin artırılabilmesi ve sürdürülebilmesi amacıyla personel takip sistemleri kullanılarak personelin denetimi sağlanabilmektedir. Personel takip sistemleri: işletmelerde çalışan personellerin takibi ve kontrolü için geliştirilmiş olan yazılımsal ve donanımsal ekipmanlardan oluşan; personellerin tüm çalışma saatlerini, mesailerini, aylık ücretlerini takip eden bir kontrol mekanizmasıdır. Bu sistem sayesinde işletmeler, hataya ve unutmaya yer vermeden personelin belirli bir dönem içinde kaç gün ve kaç saat çalıştığını; izin, geç gelme, erken gitme ve gelmeme gibi kayıp zamanlarını takip edebilmektedir. Personel takip sistemleri verimliliğin anahtarı çağdaş sistemlerdir. Personel takip sistemleri, bordroya esas puantajın ve devam kontrole ilişkin çok çeşitli raporların elde edilmesini sağlamaktadırlar.

2. Personel Takip Sistemleri

Personel takip sistemleri, bir iş yerindeki çalışanların işyerine giriş/çıkışlarının yetkilendirilmesini, çalışma, fazla mesai, devamsızlık, izin, istirahat sürelerinin izlenmesini ve hesaplanmasını sağlayan sistemlerdir. İşverenler bu sistemler ile toplam işgücünün en verimli şekilde kullanılmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Personel takip sistemleri sayesinde bordro hazırlanırken insan faktöründen kaynaklanan hatalar en aza indirilmektedir. Ayrıca elde edilen bu raporlar işletmelerin üst yönetimine ışık tutarak geleceğe yönelik daha sağlıklı kararlar alınmasına yardımcı olmaktadır [1].

Personel takip sistemleri, el ile hesaplama yapan işletmelerde kayıp zaman ve insan hatası faktörlerinden dolayı işletmelerin ekonomilerine verilen zararların önüne geçilmesini sağladığı gibi, işletmeye personel

takibinde disiplin ve çağdaşlık getirmektedir. Personel maliyetlerini ve personel çalışma saatlerini kontrol edebilen işletme, rekabetin çok yoğun yaşandığı pazarlarda daha etkili olabilme şansını da yakalayabilmektedir.

Personel takibi ilk olarak imza usulü ile takip edilmekteydi. Personel çalışma saatlerini kendileri yazdıkları için işletme tarafından güvenli bulunmamaktaydı. Güvenli olabilmesi amacıyla insan gücüne yani kontrol edecek ek bir personele ihtiyaç duyulmaktaydı. Çalışan personelin çalışma saatinin doğruluğunun teyit edilebilmesi için personel yerine kullanılan kart basma saatleri personel takip sistemlerinin miladını oluşturmaktadır. Kart basma saatleri, her bireye isimli ve isimsiz puantaj kartları verilerek takip edilmekteydi.

Puantaj kartlarından sonra barkotlu kart sistemleri ile personel takibi yapılmıştır. Personel takip sistemleri daha da geliştirilerek proximity sistemler kullanılmıştır. Tcp/ip protokolü ile bağlanılan cihazların geliştirilmesiyle uzaktan bağlantı kurulmaya başlanmıştır. Günümüzdeki teknolojik gelişmeler ile personel takibi için birçok sistem kullanılır hale gelmiştir [2].

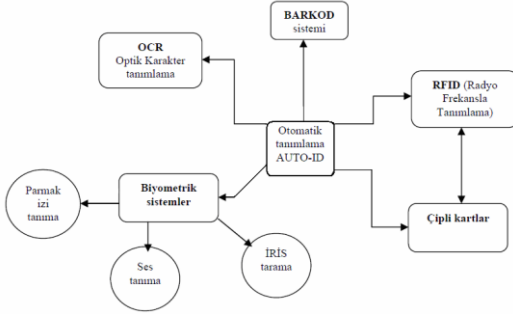
3. Personel Takip Sistemlerinde Kullanılan Teknolojiler

Personel takip sistemlerinde çok sayıda otomatik tanıma sistemi kullanılmaktadır. Kimlik tanıma işleminin otomatik olarak gerçekleşmesi hayatı kolaylaştırmaktadır ve bunun için pek çok sistem tasarlanmıştır. Her biri farklı bir teknoloji kullanan bu sistemler, farklı özelliklere sahiptirler [8].

Personel takip sistemlerinde kullanılabilen otomatik tanıma sistemlerini temel olarak 5 grupta toplayabiliriz [7]:

1. OCR; Optik Karakter Tanıma Sistemleri
2. Biometrik Kimlik Tanıma Sistemleri (Yüz Tanıma, Parmak izi tanıma... vb.)
3. Barkot Sistemleri

4. Akıllı Kart Sistemi
5. RFID; Radyo Frekansı ile Kimlik Tanıma



Şekil 1. Otomatik tanımlama sistemleri (AUTO-ID)

3.1 Optik Karakter Tanıma Sistemleri(OCR)

OCR yani optik karakter tanıma sistemleri, farklı yazı tiplerinin makineler tarafından okunup anlaşılmasını sağlamaktadır. Tarayıcılarda, metin ve resimlerin taranması için, bu sistemlerden faydalanılmaktadır. Ancak sistemin pahalı olması nedeniyle, kullanım alanı dar bir çerçevede kalmaktadır. Personelin iş giriş ve çıkışında atmış olduğu imzanın tanımlanması esasına dayanan personel takip sistemleri bulunmaktadır [1].

3.2 Biometrik Tanıma Sistemleri

Biometri, canlı varlıklar temel alınarak yapılan ölçme ve sayma bilimi olarak tanımlanabilir. Biometrikler, kullanıcının fiziksel ve davranışsal özelliklerini tanıyarak kimlik saptamak üzere geliştirilmiş bilgisayar kontrollü, otomatik sistemler için kullanılan genel bir terimdir. Dolayısı ile kartta veya şifreli sistemlerde yaşanan kaybedilme, unutulma veya çalıma gibi problemler de yaşanmaz [9].

Biometrik sistemler kişilerin kontrollü geçişini/erişimini sağlamayı amaçlar yani yetkili kişilerin geçişine/erişimine izin verilir, yetkisiz kişilere geçiş/erişim hakkı verilmez.

Personel takip sistemlerinde kullanılan biometrik tanıma sistemi çeşitleri [5]:

- Yüz Tanıma Sistemi
- Parmak İzi Tanıma
- İris Tanıma
- Ses Tanıma
- Retina Tanıma

3.2.1 Yüz ile Tanıma Sistemleri

Yüz ile tanıma sistemleri, daha önceden veritabanına işlenen yüz resimleri ile bilinmeyen bir yüzün bilgisayar destekli olarak karşılaştırılması esasına göre çalışır. Bu sistemler erişim kontrolünde ya da kalabalık içerisinde kişilerin seçilmesinde kullanılır. Yüz ile tanıma sistemlerindeki temel sorun düşük kalitedeki resimlerin, kişilerin gözlük vb. aksesuarlar takması da karşılaştırmada sorunlara neden olabilmektedir [6].

3.2.2 Parmak İzi ile Tanıma Sistemi

Parmak izi benzersizdir ve yaşa göre ya da diğer özelliklere göre değişmez. Her insanın farklı parmak izi vardır. Bu yüzden parmak izi, en güvenilir kişisel doğrulama araçlarından biridir. Parmak izi tanıma algoritması alınan görüntü üzerinden her bir parmak izi için farklı ve tek olan parmak izi özelliğini çıkartır ve kişiye özel bir ID kod oluşturarak veri tabanına kaydeder. Veri tabanında bulunan her bir parmak izi kodu her kişi için farklıdır [9].

3.2.3 İris ile Tanıma Sistemleri

İris tanıma kullanıcı ile okuyucu arasında yakın temas gerektirmeyen ve kullanışlı olan bir biometri teknolojisidir. İris ile tanıma teknolojilerindeki temel fikir gözün iris tabakasının resminin çekilerek üzerinde işlem yapılmasıdır. Alınan bu resim ile kişinin iris tabakasına uygun karakteristik değerler çıkartılıp bir veritabanına işlenir. Daha sonra veritabanındaki bu karakteristikler karşılaştırma amacıyla kullanılır [2].

3.2.4 Ses ile Tanıma Sistemleri

Ses biometrisi, sesin zaman içindeki izgesinin ve frekansındaki değişikliklerin belirlenmesiyle ortaya çıkmış, kişiyi tanımlamada kullanılan bir sistemdir [3].

Ses sistemlerinin avantajı, ellerin ve gözlerin serbest olarak kullanılmasıdır fakat heyecan, korku ve üşüme durumlarında olduğu gibi sesin hacmi, hızı ve kalitesindeki değişimler, tanımlamayı güçleştirir. Günümüz teknolojilerinde, kaydedilmiş bir ses ile ses tanımlama araçlarının aldatılması da mümkündür. Bundan dolayı bu teknolojinin uygulanması güvenli değildir [3].

3.2.5 Retina Tanıma

Retinanın kendine özgü yapısının optik sistemler tarafından taranması prensibine dayanan bu teknolojinin güvenilirliği yüksektir ancak kullanıcının belirli bir noktaya bakması gerektiğinden kullanımı zordur. Teknolojinin yeterli olmasına rağmen bu nedenden dolayı fazla kabul görmemiştir [9].

3.3 Barkot Sistemleri

Barkotlar, Günümüzde pek çok alanda kullanılan ve en az maliyetli otomatik tanıma sistemlerinden birisidir [8].

Günümüzde genelde dikdörtgen biçiminde olan, birbirine paralel çizilmiş inceli kalınlı çizgilerden ve bu çizgiler arasındaki boşluklardan meydana gelen siyah çubukların oluşturduğu bir semboldür [3].

3.4 Akıllı Kartlar

Akıllı kartlar, içine 'chip' (mikroişlemci) bulunduran plastik kartlar 'akıllı kartlar' olarak adlandırılmaktadır. Bu kartlara akıllı denilmesinin asıl nedeni, yüksek bilgi tasıma, işlem yapma, karttaki veriyi kullanma, yazma ve silme yeteneklerinin 'mikroişlemci' sayesinde gerçekleşebilmesidir.

Akıllı kart teknolojisi daha önce manyetik ortamda yapılan uygulamaları daha hızlı, güvenli ve düşük maliyetli hale getirdiği gibi, şimdiye kadar mümkün olmayan yeni uygulama alanları açmıştır.

3.5 RFID

RFID sistemleri temaslı akıllı kart sistemleriyle benzerlikler taşımaktadır. Temaslı akıllı kartlara göre en temel

farklılığı, veri taşıyıcı cihaz ile okuyucu arasındaki veri alışverişinin temas yüzeyi kullanılmak yerine radyo dalgaları kullanılarak gerçekleştirilebilmesidir [7].

RFID sistem tasarımlarında insan etkisi/katkısı olmaksızın bilginin oluşturulması ve toplanması amacı güdülür. Barkot teknolojisine göre daha yeni bir teknolojidir ve avantajları olan bir sistemdir. Dünyada kullanımı her geçen yıl artmaktadır [4].

RFID Sistemlerinin başlıca avantajı teknolojinin temas olmadan işleyen ve çizgi görüşü gerektirmeyen karakteristiğidir. Etiketler, kar, buz, sis, boya, kir, kutu içi, araç içi ve depo gibi görsel ve çevresel olarak zorlayıcı şartlarda da okunabilir. 100ms gibi kısa bir cevap süresine sahip RFID okuyucu ile bir sürü(birkaç yüz)etiket neredeyse aynı anda okunabilir. Algılayıcılar ile birleştirilmiş etiketler ile ürünün durumu hakkında çok önemli bilgiler edilebilir. RFID teknolojisinde veriler şifrelenerek iletilebildiğinden ve diğer birçok özelliği sayesinde güvenlik konusunda manyetik kartlardan da çok daha güvenlidir. Ayrıca fiziksel temas gerektirmemesi kullanım kolaylığı da sağlar. Örneğin RFID teknolojisi ile kimlik bilgileri cüzdanınızda iken okuyucuya okutulabilmektedir [5].

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma ile iş yerlerindeki iş verimini artırmaya ve sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik olarak kullanılan personel takip sistemleri hakkında araştırma yapılarak kullanılan teknolojiler araştırılmıştır. Günümüzde iş veriminin artırılmasının yanında sürdürülebilmesi içinde çok büyük öneme sahip olan personel takip sistemlerinde auto-id sistemler olan optik karakter tanıma sistemleri, biometrik kimlik tanıma sistemleri, barkot sistemleri, akıllı kart sistemleri ve radyo frekansı ile kimlik tanımlama sistemleri kullanılmaktadır. Teknolojinin gelişimi ile iş yerlerindeki çalışanların kontrolü daha

güvenli sistemler tarafından yapılabilmektedir. Personel takip sistemleri içerdikleri teknolojik sistemlerle iş verimini artırmasına karşın veri güvenliği açısından eksiklikleri bulunmaktadır. Gelecekte daha güvenilir ve stabil sistemlerin geliştirilmesi ile iş yerlerinde çalışanlardan maksimum düzeyde verimin alınması sağlanacaktır.

5. Kaynaklar

[1] Altun, Z., “RFID Okuyucunun Geliştirilmesi”, **Sakarya University**, Doktora Tezi, 108p, Sakarya, 2010.

[2] Buyurgan, N., Hardgrave, B.C., Baylor, J.L. and Walker, R.T.i, “RFID in healthcare: a framework for uses and opportunities”, **International Journal of Advanced Pervasive and Ubiquitous Computing**, Vol. 1 No. 1, pp. 1-25, 2009.

[3] Dağoğlu, M., “Radyo Frekans Tanımlama Sistem Tasarımı ve Üretimi”, **Hacettepe Üniversitesi**, Doktora Tezi, Ankara, 2006.

[4] Ismael, N.M., “Radyo Frekans Kimlik Tanımı (RFID)”, **Selçuk Üniversitesi**, Doktora Tezi, 104p, Konya, 2010.

[5] Jain, A. K., Ross, A., “Mutlibiometric Systems”, **Communications of the ACM**, Vol. 74, pp. 34-40, 2004.

[6] Jain, A. K., Ross, A., “Information Fusion in Biometrics.”, **Pattern Recognition Letters**, Vol. 24, pp. 2115-2125, 2003.

[7] Kılınç, T., “RFID Sistemlerin İncelenmesi ve Sağlık Sektöründe Kullanılması”, **Maltepe Üniversitesi**, Doktora Tezi, İstanbul, 2007.

[8] Pala, Z., “RFID Teknolojisi İle Otomasyon Bir Uygulama Olarak: Otopark Takibi”, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi**, Doktora Tezi, Van, 2007.

[9] Tugaç, B., “Radyo Frekans ile Kimlik Tanıma”, **Yıldız Teknik Üniversitesi**, Doktora Tezi, İstanbul, 2007.