

Sayaç Okumalarında Mobil Uygulama Kullanımı ve E-Abone Uygulamaları

Derya Birant¹, Gözde Bakırlı², Dilşah Çetin², Erol Mutlu²,
Levent Denктаş², Alp Kut¹

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İzmir

² Olgu Bilgisayar Sistemleri, İzmir

derya@cs.deu.edu.tr, gozde.bakirli@olgu.com.tr, dilsah.cetin@olgu.com.tr, erol.mutlu@olgu.com.tr,
levent.denktas@olgu.com.tr, alp@cs.deu.edu.tr

Özet: Su, doğalgaz ve elektrik dağıtım kurumları, sahada çalışan personelleri ile belirli periyotlarla sayaç okuma işlemi yaparak abonelerinin tüketim miktarlarını belirlemektedir. Mevcut abone yönetim sistemlerinde, sayaç okuma hizmetlerinde saha ekipleri tarafından el terminalleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada, sayaç okuma işlemlerinde el terminalleri yerine yeni mobil cihazların (akıllı cep telefonu, tablet vb.) kullanılması önerilmektedir. Geliştirilen sayaç okuma mobil uygulaması ve E-Abone web, mobil web ve kiosk uygulamaları sunulmaktadır. Önerilen sistemin mimari yapısı verilmekte ve otomasyon sisteminin geliştirilmesi için gerekli teknik bilgiler anlatılmaktadır. Mevcut sistem ile önerilen sistem karşılaştırılmakta ve yeni sistemin sağlayacağı avantajlar belirtilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Mobil Uygulamalar, Sayaç Okuma, Su ve Doğal Gaz Dağıtım, E-Devlet, İnternet Üzerinden Abone İşlemleri.

Abstract: Water, gas and electricity distribution agencies determine the amount that their subscribers consume in certain periods, via meter reading process that is done with staff working in the field. In the existing subscriber management systems, handheld terminals are used by meter readers. In this study, the usage of new mobile devices (smart phone, tablet, etc.) is recommended for the meter reading process, instead of the usage of handheld terminals. Developed mobile application for meter reading and E-Subscriber web, mobile web and kiosk applications are presented. The architecture of proposed system is given and technical information necessary for the development of the system is described. The proposed system is compared with the current system and the advantages of the new system are explained.

1. Giriş

Günlük yaşantımızda; su, doğalgaz ve elektrik önemli yer tutmakta, dağıtım kuruluşlarına abone olunarak ev ve işyerlerinde kullanılmaktadır. Abonelerin tüketim miktarlarının belirlenebilmesi için kullanılan sayaçlar belirli zaman aralıklarında dağıtım kuruluşuna ait görevliler tarafından okunmakta ve iki okuma işlemi arasında harcanan miktara göre faturalandırma işlemi sayaç mekanında gerçekleştirilmektedir.

Mevcut *Abone Yönetim Sistemlerinde*, sayaç okuma hizmetlerinde saha ekipleri tarafından el terminalleri kullanılmaktadır. El terminalleri, çeşitli programları kullanarak sahadan veri toplamayı sağlayan taşınabilir mobil cihazlardır. El terminallerinin kullanım amacı online veya offline bilgi transferidir.

Sayaç okuma için görevlendirilen personelin el terminali kullanmasında bazı zorluklar ve problemler yaşanabilmektedir. Bu zorluklar,

el terminalinin teknik yapısına bağılı olarak farklılık göstermektedir. Ama genel olarak gözlemlenen zorlukların başında; ekranlarının küçük olması, yavaş işlem yapması, ağır olması, kalem kullanma gereksinimi, konum bilgisi alınmaması, şarj süresinin az olması, fotoğraf çekmemesi ve pahalı olması gelmektedir.

Bu bildiriye, sayaç okuma işlemlerinde el terminalleri yerine yeni mobil cihazların (akıllı cep telefonu, tablet vb.) kullanılması önerilmektedir. Yeni nesil teknolojilerin kullanılmasıyla geliştirilen sayaç okuma mobil uygulaması ve E-Abone uygulamaları sunulmakta, önerilen sistemin mimari yapısı verilmekte ve otomasyon sisteminin geliştirilmesi için gerekli teknik bilgiler anlatılmaktadır. Mevcut sistem ile önerilen sistem karşılaştırılmakta ve yeni sistemin sağlayacağı avantajlar belirtilmektedir.

Bildirinin ikinci bölümünde, sayaç okuma teknolojileri ve geliştirilen yazılımlar konusunda daha önce yapılmış çalışmalar ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, mobil uygulamalar konusunda temel kavramlar ve teknik bilgiler verilmektedir. Dördüncü bölümde, yeni önerilen sistem ve mimari altyapı anlatılırken, beşinci bölümde geliştirilen mobil uygulama tanıtılmakta, altıncı bölümde ise internet üzerinden gerçekleştirilen abone işlemlerinden bahsedilmektedir. Yedinci bölümde, mevcut sistem ile önerilen sistem karşılaştırmış, sekizinci bölümde sonuçlar değerlendirilmiş, önerilerde bulunulmuş ve ileriki çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

2. Önceki Çalışmalar

Su, doğal gaz ve elektrik şebekelerinde tam otomasyona geçme çalışmaları uzun yıllardan beri adım-adım yürütülmektedir. Ülkemizin 2023 stratejik vizyonu doğrultusunda akıllı şebekeye geçilmesi için öneriler sunulmakta [1], şebekedeki teknik kayıpları ve usulsüz enerji kullanımlarını anlık olarak tespit etmeye yönelik yöntemler önerilmektedir [2]. Ancak devlet yönetimi seviyesinde

gelecekteki hedefler tamamlanıncaya, gerekli altyapı çalışmaları yapıncaya ve uygulanabilir hale gelinceye kadar, yazılımların şu anki günümüz altyapısına ve takılı sayaç teknolojisine uygun geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bildiride, mevcut su ve doğal gaz sistemlerine uygun bir çözüm önerilmektedir.

Otomatik Sayaç Okuma (AMR) sistemlerinin sağlayacağı avantajlar belirtilmiş [3], bazı pilot çalışmalar yapılmaya başlanmıştır [4]. İlk aşamada çalışmalar; sadece sayaçların otomatik olarak okunması yönünde yapılmış, daha sonrasında ise, sayaç okumaya bazı yeni fonksiyonlar (sayaçların açılması / kapatılması gibi) eklenerek sayaç yönetimi sağlanmaya çalışılmıştır [5]. *Mobil Uzaktan Sayaç Okuma Sistemlerinde*, içerisine bilgisayar destekli sistem yerleştirilmiş motorlu aracın mahallede dolaşmasıyla veya saha elemanlarının kullandıkları el terminalleri ile Radyo Frekanslı kullanılarak okuma işlemi yapılabilmektedir. *GPRS ile Uzaktan Sayaç Okuma Sistemlerinde* ise, sayaçlardan otomatik olarak okunan bilgiler GPRS aracılığıyla iletilir ve idareler tarafından kayıt altına alındıktan sonra tüketim miktarlarına göre faturalandırma yapılır. Uzaktan sayaç okuma sistemlerinde kullanılacak iletişim ağ alternatifleri dört ana grup olarak belirlenmiştir, bunlar: (i) Enerji hatları üzerinden iletişim, (ii) Telefon hatları üzerinden iletişim (PSTN, ISDN, ADSL), (iii) Özel kablosuz veri ağları (Radyo Frekanslı Dalgalar, Bluetooth, ZigBee, Wireless LAN) ve (iv) Halka açık kablosuz veri iletişim ağlarıdır (GSM, Mobitex, LEO uyduları, ISM bandı) [3][5].

Otomatik sayaç okuma sistemlerinde çeşitli problemlerle (sayaçların tümüne ulaşamaması, hatalı okumaların olabilmesi, enerji tüketimi, altyapı eksikliği, güvenlik, maliyet vb.) karşılaşılmaktadır. Tüm bu problemlerin aşılması, ülkemizdeki tüm takılı sayaçların çözüme uygun yenilenmesi ve altyapının uygun hale getirilmesi zaman alacaktır. Bu bildiriye çalışmada ise, mevcut su ve doğal gaz sistemlerine uygun bir çözüm geliştirilmekte, hemen

kullanılmaya başlanabilecek bir mobil uygulama önerilmektedir.

Libati ve Makombo, faturalandırma amaçlı su sayaçlarını okuyan kişilere yardımcı olmaya yönelik web tabanlı bir uygulama geliştirmiştir ve bu uygulama ile kağıt tabanlı formların kullanılma ihtiyacını ortadan kaldırmayı önermektedir. Ayrıca yöneticiler için geliştirdikleri masaüstü uygulaması ile sayaç okuyacak personeli ekleme, yürüyüş yolları belirleme gibi işlemleri yapabildiklerini belirtmişlerdir [6].

Bazı doğalgaz dağıtım şirketleri, sayaç okuma ve faturalandırma işlemlerini, coğrafi verilerin analiz edilmesi ile belirlenen güzergahlar / rotalar doğrultusunda yapabilmektedir [7].

Yerinde sayaç okuma ve faturalandırma işlemlerinde, nadiren de olsa, sayaç okuma ve veri girişi sürecinde personel hata yapabilmektedir. Personelin yapabileceği hataları algılayıp uyarı sinyali verebilen bir algoritma geliştirilmiştir [8]. Geliştirilen yöntemle göre, eğer sayaçtaki değer, abonenin genel kullanım tarzından çok farklıysa, yani istatistiksel olarak belli bir güvenilirlik aralığında (ortalama aylık tüketim değerleri ve bu değerlerin standart sapma değerine göre 1 Sigma (%65) ve 2 Sigma (%95) aralığında) değilse uyarı verilmektedir.

Bazı çalışmalarda ise, sayaç okuyanların kullanmasına yönelik mobil uygulama geliştirildiği görülmüş, bu uygulama ile mobil cihazın sayaç üzerine tutulmasıyla resim çekilmesi, Görüntü İşleme ile resmin önışlemeden geçirilmesi, özellik çıkarımının yapılması ve ardından Optik Karakter Tanıma (OCR) ile sayaçta yazan değerın çıkartılması sağlanmıştır [9][10][11][12]. Ayrıca Bluetooth modülü ile Android mobil uygulamasına ulaşılmasını ve elektrik güç yedek ölçer yönetiminin yapılmasını sağlayan çalışmalar da bulunmaktadır [13]. Bazı çalışmalarda da ön ödemeli akıllı sayaç sistemlerinin tasarlanmasına ilişkin bilgiler sunulmuştur [14].

Bu bildiride önerilen sistem, tüm bu mevcut çalışmalardan farklı teknik özellikler içermektedir.

3. Mobil Uygulamalar

Mobil uygulamalar; günümüzde yaygın olarak kullanılan akıllı telefonlar, tablet bilgisayar gibi mobil cihazlarda çalışması için tasarlanmış yazılımlardır. Günümüz internet altyapısı ve 3G teknolojileri, mobil uygulamalar kullanabilmek için yeterli seviyeye ulaşmış ve bu sayede gün geçtikçe artan sayıda mobil uygulamalar geliştirilmeye başlanmıştır.

Mobil uygulamaların başlıca avantajları: her zaman her yerde kullanılabilmesi, insanlarla kolayca iletişim sağlanması, hızlı çalışması ve ekonomik olması, kağıtsız ortama geçilip verilerin kolayca saklanabilmesi, konum bilgisi alma / fotoğraf ekleme gibi özelliklerden faydalanılabilmesidir. Mobil uygulamaların tüm bu avantajlarından sayaç okuma işlemlerinde de yararlanabilmek için bu çalışmada yeni bir sistem önerilmektedir.

Günümüzde mevcut olan ve yakın gelecekte de var olmaları muhtemel başlıca mobil işletim sistemleri Android, iOS ve Windows Phone'dur. Bu çalışmada, ülkemizde en yaygın kullanıma sahip olması nedeniyle Android mobil uygulama geliştirilmiştir.

Yakın gelecekte, el terminalleri yerine artık perakendede her türlü işlemin akıllı cep telefonları ve tablet bilgisayarlarla yapılacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, bu bildiride, personelin sahada sayaç okuması işlemlerinde de yeni nesil mobil uygulamaların kullanılması önerilmektedir.

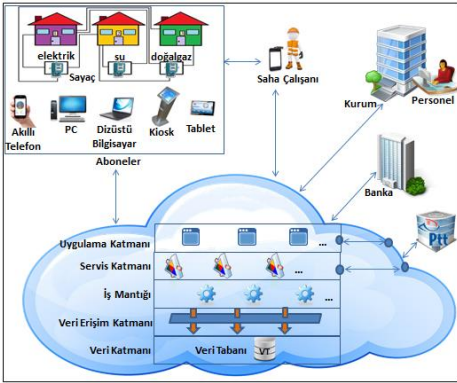
4. Yeni Nesil Sayaç Okuma Sistemi

Bu bildiride, sayaç okuma işlemlerinde el terminalleri yerine yeni nesil mobil cihazların (akıllı cep telefonu, tablet vb.) kullanıldığı ve abonelerin çeşitli işlemlerini internet üzerinden gerçekleştirebildiği bir sistem önerilmektedir.

Mimari Yapı

Bazı çalışmalarda akıllı sayaç sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çeşitli mimari yapılar önerilmiştir [15][16][17]. Ancak bu çalışmada geliştirilen mimari yapı, servis odaklı ve özel bulut bilişim modeline uygun olduğu için önceki çalışmalardan farklıdır.

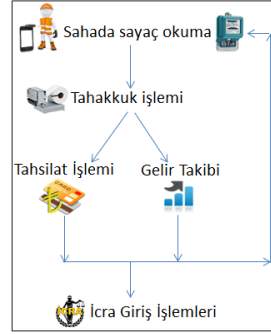
Şekil 1’de, bu bildiride önerilen sistemin mimari yapısı sunulmaktadır. Mimari yapı; servislerin kullanıldığı, özel bulut bilişim teknolojisine dayalı ve çok katmanlı olarak tasarlanmıştır. Bulut tabanlı sistem olması ucuz, performansı yüksek, erişim kolaylığı olan, yazılım güncelleme kolaylığı içeren ve güvenli bir çözümün sağlanmasını, kaynakların ihtiyaç olduğu kadar artırılabilmesini destekleyecektir. Mimaride belirlenmiş olan katmanlar: Uygulama Katmanı, Servis Katmanı, İş Mantığı Katmanı, Veri Erişim Katmanı ve Veri Katmanıdır. Aboneler akıllı telefon, PC, tablet ve dizüstü bilgisayar kullanarak abonelik ile ilgili işlemlerini internet ortamından gerçekleştirebilmektedir. Saha çalışanı Android işletim sistemi yüklü mobil cihaz ile sayaç okuma işlemlerini yapabilmekte, abonenin ödemesi gereken tutar otomatik ve offline olarak hesaplanmakta, fatura oluşturulmakta ve veriler ilgili kuruma aktarılabilmektedir.



Şekil 1. Sistemin mimari yapısı

Saha çalışanlarının kullanımı için geliştirilen Android mobil uygulaması ile toplanan tüketim verileri, su / doğal gaz / elektrik dağıtım işletmesinin veritabanında

saklanmaktadır. Tahakkuk İşlemleri ile tüketim miktarlarına göre fatura oluşturulmakta, abonelerden Tahsilat İşlemleri gerçekleştirilmekte, Gelir Takibi yapılmakta ve gerektiği durumlarda da İcra İşlemleri başlatılabilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Abone Yönetim Sisteminin temel faaliyetleri

5. Sayaç Okuma Mobil Uygulaması

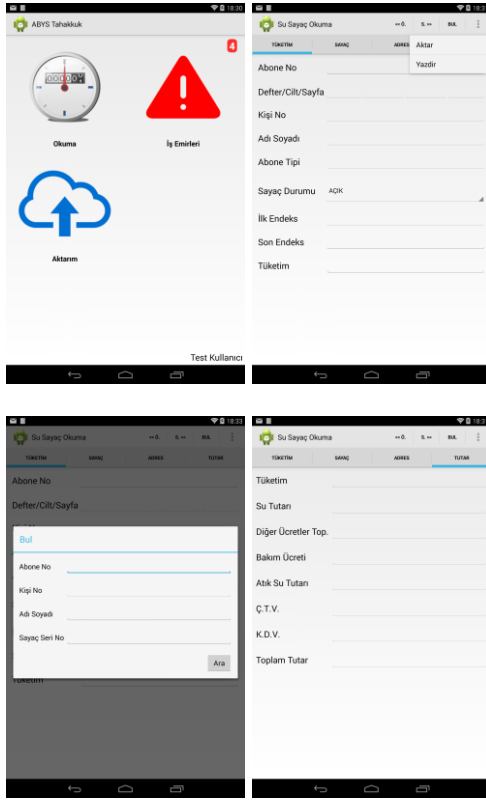
Proje kapsamında, Android Yazılım Geliştirme Kiti (SDK) kullanılarak, sayaç okuma işlemlerini gerçekleştirebilmeye yönelik Android mobil uygulama geliştirilmiştir.

Sayaç okuma işleminden önce aboneyle ilgili bilgiler (abone sicil numarası, son endeks, sayaç durumu, tesisat bilgisi gibi) geliştirilen HTTP servislerinden alınır. Bu bilgilerle birlikte ücret tarife bilgileri de gönderilir, bu sayede sahadaki kişi bina içerisindeyken, internetin olmadığı yerlerde, sadece son endeks ve ek tüketim bilgisini girerek ücreti hesaplayabilmekte, geçici lokal veritabanını kullanarak ihbarnameyi oluşturup çıktısını alıp aboneye iletebilmektedir. Daha sonra bağlantı sağlandığında ihbarname bilgileri sunucudaki servise iletilerek kaydedilmekte ve tahakkuk işlemi yapılmaktadır. Uygulamaya ilişkin birkaç ekran görüntüsü Şekil 3’te verilmektedir.

Tüketim bilgisine göre ücret hesaplanırken farklı tarifeler ve hesaplama türleri uygulanmaktadır. Ücret hesaplamasını abonelik türü, kullanım miktarı, KDV’nin dahil olup olmaması, hesaplama türü gibi

parametreler etkilemektedir. Tüm bu hesaplamalar servis kısmında gerçekleştirilip, sahadaki çalışana iletilmekte, böylece offline kullanım sağlanmaktadır.

Geliştirilen mobil uygulama ile çeşitli kriterlere göre arama yapılabilme, görsel olarak grafikler sunulabilme, gerektiği durumlarda kanıt olması açısından fotoğraf çekilebilme ve harita üzerinde veriler gösterilebilmektedir. Ayrıca GPS konum bilgisi alınabilme, ekibin adreste bulunduğunu doğrulama işlemleri (böylece doğru endeks okunması) sağlanabilmektedir.

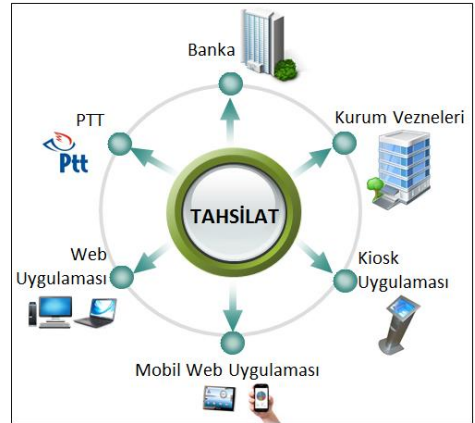


Şekil 3. Saygıç okuma mobil uygulaması ekran görüntüleri

ortamdan (ev, ofis, tatil mekânı vb.) internet üzerinden güncel fatura bilgilerine ulaşabilmekte, ödeme yapabilmekte, geçmiş ve anlık bilgilerini görebilmekte ve çeşitli isteklerde / bildirimlerde (şikayet, arıza bildirimini vb.) bulunabilmektedir.

Hizmet sektöründe çalışan kurum ve kuruluşlar için, müşterilerinin işlerini kolaylaştırılabilmesi müşteri memnuniyeti açısından büyük öneme sahiptir. E-Abone uygulamaları; su, doğalgaz ve elektrik dağıtım sektöründe kurum ile abone arasındaki iş ve sosyal işbirliğini geliştirebilecektir.

Kurumlar için abonelerin ödemelerini düzenli yapması önemli bir konudur ve kurumun gelirlerinin arttırılabilmesi için önemli bir gereksinimdir. Bu çalışmada önerilen sistem ile tahsilatların daha hızlı ve düzenli yapılabilmesi mümkün olabilecektir. Şekil 4’de aboneler için sunulabilecek tahsilat seçenekleri gösterilmektedir. Aboneler; PTT banka veya kurum veznesine giderek fatura ödemesi yapabileceği gibi, kiosk, web veya mobil web uygulamalarıyla da internet üzerinden ödeme yapabilmektedir.



Şekil 4. E-Abone tahsilat seçenekleri

6. İnternet Üzerinden Abone İşlemleri

Bildiride önerilen sistem ayrıca E-Abone web, mobil web ve kiosk uygulamalarını içermektedir. Bu uygulamalar sayesinde aboneler kuruma gitmeden herhangi bir

Çalışmada, E-Abone uygulamaları; Visual Studio platformunda, C# ve javascript dilleri ile, DB2 veritabanı bağlantılı olarak, HTTP servisleri kullanılarak geliştirilmiştir. Kullanıcı dostu olan ve güzel görünlü arayüzler Telerik Kendo bileşenleri ve

HTML5 teknolojisi kullanılarak oluşturulmuştur.

Çalışmada sunulan E-Abone uygulamaları, hem ön ödemeli kartlı hem de standart sayaç uygulamalarına uygun yapıda geliştirilmiştir.

7. Deneysel Çalışmalar ve Karşılaştırmalar

Çalışmada geliştirilen uygulamalar gerçek verilerle pilot çalışmalar yapılarak test edilmiştir. Deneysel çalışmalar, mevcut sisteme göre daha etkin bir çözümün geliştirildiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada sağlanmış olan başlıca avantajlar:

- Bilgi teknolojilerindeki gelişen/değişen ihtiyaçların karşılanması
- Abonelerin işlemlerini daha kolay yapabilmesi, böylece abone memnuniyetinin artırılması
- Bulut tabanlı sistem gereksiniminin karşılanması, böylece kurumların maliyetlerinin azalabilmesi
- Hızlı ve düzenli tahsilat yapılabilmesi, böylece kurumun gelir durumunun artabilmesi
- Mevcut sistemlere göre ekstra özellikler önermesi
- Farklı cihaz (web, mobil, kiosk) desteği
- Saha ekiplerinin daha etkin çalışabilmesi
- Mevcut sayaç altyapısına ve hem ön ödemeli (kartlı) hem de kontrollü sayaç uygulamalarına uygun yapıda olması
- El terminalleri yerine yeni mobil cihazların kullanılabilmesi
- Yeni bilişim teknolojilerinin sektörde kullanılabilmesi
- Yazılımın yurt içinde üretilmesi
- Gelecek projelere altyapı oluşturulması
- Servis bazlı çözümler içermesi
- E-devlet uygulamaları ile uyumlu olumasıdır.

Tüm bu kazanımlar daha çağdaş kentler oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Tablo 1'de mevcut sayaç okuma sistemlerinde kullanılan el terminalleri ile bu bildiriye kullanılması önerilen mobil cihazlar karşılaştırılmaktadır. Araştırmalar sonucu elde edilen karşılaştırma sonuçlarına göre

mobil cihazların kullanılmasının daha avantajlı olacağı görülmektedir.

	El Terminalleri	Mobil Cihazlar
Fiyat	3G özellikli el terminalleri 3000 - 4500 TL civarındadır.	Android işletim sistemli mobil cihazlar 400 - 500 TL civarındadır.
Ağırlık	Bazı büyük el terminalleri genelde 500 - 600 gr. olmaktadır.	Mobil cihazların ağırlığı genellikle 100-130 gr. olmaktadır.
İşlemci Hızı	Orta düzey bir el terminalinin işlemci hızı 624 MHZ'dir.	Mobil cihazlar 1900 MHZ ve üzerinde olabilmektedir.
Ekran Boyutu	Ekran boyutlarının büyüklüğü fazla olmamaktadır.	Büyük ekranlı mobil cihazlar mevcuttur.
Konum Bilgisi	Konum bilgisi ekstra maliyet ile sağlanabilmektedir	Konum bilgisi kullanım desteği bulunmaktadır.
Kullanım Şekli	Genellikle kalem ile kullanılmaktadır.	Parmakla dokunulması daha pratik bir kullanım sağlamaktadır.
Navigasyon	Yeni nesil işletim sistemlerini desteklemediği için navigasyon yazılımı yüklemek zordur.	Mobil cihazlar üzerindeki navigasyon ile saha ekibinin adrese daha kolay gidebilmesi mümkün olabilecektir.

Tablo 1. Sayaç okuma işlemlerinde el terminalleri ile mobil cihazların karşılaştırılması

Çalışmada önerilen sistemle; daha büyük ekranlı, ucuz, hafif, taşınması kolay, hızlı, konum bilgisinin alınabildiği, kalem yerine parmakla dokunulabilen, şarj süresi daha iyi olan, kanıt için resim çekilebilen bir cihazın saha hizmetlerinde kullanılacak olması çok büyük kolaylık sağlayacaktır.

Bu çalışma ile yeni bilişim teknolojilerinin (bulut bilişim, Android mobil uygulama, Servis Odaklı Mimari, harita, HTML5 vb.) su, doğalgaz ve elektrik dağıtım sektöründe kullanılması sağlanmaktadır.

8. Sonuçlar ve Gelecek Çalışmalar

Bu çalışmada, su, doğalgaz ve elektrik dağıtım sektöründeki sayaç okuma işlemlerine yönelik yeni bir sistem

önerilmekte, el terminalleri yerine yeni mobil cihazların kullanılması tavsiye edilmekte, E-Abone uygulamaları sunulmakta, önerilen sistemin mimari yapısı ve geliştirilmesi için gerekli teknik bilgiler anlatılmaktadır.

Gelecek çalışma olarak sisteme "*Süreç Yönetimi*" eklenmesi planlanmaktadır. Süreç yönetimi ile abone faaliyetleri ile ilgili iş emirlerinin oluşturulması, görevlerin atanması, süreçlerin anlık olarak izlenmesi (başlatılma, onaylanma, tamamlanma vb.) sağlanabilecektir. Böylece kurumların süreçlerini bir iş akış mantığı ile sürdürmesine, anlık olarak izlemesine, süreçlerini analiz etmesine ve iyileştirmesine olanak tanınacak, sonuç olarak da müşteri memnuniyetinin artırılması sağlanabilecektir. İş emirleri; sayaç okuma, açma, kapama, arıza gibi nedenlerden dolayı başlatılabilecektir. Android mobil uygulaması ile personel kendilerine atanmış olan görevleri görebilecek ve gereğini yaptıktan sonra bunu mobil cihazda tamamladı olarak işaretleyecektir. Süreç yönetimiyle, saha ekiplerinin mevcut iş emirlerinin izlenmesi, görevlerinin bunlara uygun atanması, acil durumlarda hızlı bir şekilde adrese sevk edilmesi, gerçekten adreste bulunduğuunun teyit edilmesi mümkün olabilecektir.

Gelecek çalışma olarak sisteme, "*Karar Destek*" modülünün eklenmesi de planlanmaktadır. Bu modül ile abone bilgilerini profillemeye, tüketim alışkanlıklarını, abonelerin ödeme durumlarını ve kuruluşun gelir durumlarını analiz etme gibi veri madenciliği çalışmaları yapılacak, karar verme süreçlerinin kolaylaştırılması sağlanabilecektir. Abonelik faaliyetleri ile ilgili büyük veri yığınlarındaki gizli olan örüntüler, ilişkiler, değişimler, düzensizlikler ve kurallar keşfedilebilecektir. Bu çalışma sayesinde elektrik, su ve doğal gaz kurumları, karar verme süreçlerini daha akılcı, doğru ve hızlı yapabileceklerdir.

9. Teşekkürler

Bu bildiri, TÜBİTAK TEYDEB tarafından desteklenen 7130729 nolu proje kapsamında

elde edilen bilgilerden yararlanarak, üniversite - sanayi işbirliği ile hazırlanmıştır.

Kaynaklar

[1] Kırmızıoğlu, E., 'Ülkemizin 2023 Stratejik Vizyonu Doğrultusunda Akıllı Şebekeye Geçilmesi için Öneriler', İkinci Uluslararası İstanbul Akıllı Şebekeler Kongre ve Fuarı, 8-9 Mayıs 2014, pp 143-147.

[2] Bayındır, R., Demirtaş, K., 'Smart Grids: Applications of Electronic Meters', Journal of Polytechnic, vol. 17, no 2, 2014, pp 75-82.

[3] Erkal, B., 'Automatic Meter Reading (AMR) Systems and Their Applications in Distribution Systems', 5th International Advanced Technologies Symposium, 2009, pp 711-714.

[4] Özdemir A.T., Danışman K., 'GPRS Üzerinden Web Tabanlı Bölgesel Enerji Takip Sistemi', III. Otomasyon Sempozyumu ve Sergisi, 2005, pp 63-67.

[5] Usta, Ö., Sonsuz, K., Ekşi, S., 'Akıllı Sayaç Okunma Sistemleri için Alternatif İletişim Ağlarının Değerlendirilmesi', Elektrik - Elektronik - Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği 13. Ulusal Kongresi ve Fuarı, 2009.

[6] Libati, H.M., Makombo, B., 'A Web Based Water Utility Service Assistant', Proceedings of the 17th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics (WMSCI 2013), vol. 2, 2013, pp 229-233.

[7] Bilgen, S.G., 'İzmir Doğalgaz Bilgi Paylaşım ve Yönetim Sistemi (NGISS)', TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 2009.

[8] Kul, R.H., 'El Tipi Faturalandırma Bilgisayarları için Hatalı Giriş Önleme Yazılımı Algoritması', Akademik Bilişim 2008, pp 707-713.

- [9] Dayama, R., Chatla, A., Shaikh, H., Kulkarni, M., 'Android Based Meter Reading Using OCR', International Journal of Computer Science and Mobile Computing, vol.3, issue.3, 2014, pp 536-539.
- [10] Gindi, S.A., Ahmed, A.M.S., Ahmed, A.A.S, Shoeb, S.A., 'Smart Metering', International Journal of Computer Science Trends and Technology, vol. 2, issue 2, 2014, pp 16-19.
- [11] Rathnayaka, M.R.M.S.B., Jayasinghe, I.D.S., EnitJayanth, Swarnajith, S.I., Manamendra, M.A.S.C., Wimalaratne G., 'Mobile Based Electricity Billing System (MoBEBIS)', International Journal of Scientific and Research Publications, vol. 3, issue 4, 2013.
- [12] Thara, M.K., Suresh, M., Sheela, L., 'Android based Measurement System with Optical Character Recognition', Automation and Autonomous System, vol. 4, no 5, 2012, pp 194-202.
- [13] Rodelas, N.C., Guia, A.D., Rosario, A.P.D., 'Electric Power Substitute Meter Management via Mobile Application', Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research, vol. 2, no. 5, 2014, pp 132-137.
- [14] Coaster, M., 'Smart Metering Implementation Programme: Statement of Design Requirements', Ofgem E-Serve Supporting Document, 2010.
- [15] Djukic Petromanjanc, L., Momcilovic, O., Scepanovic, I., 'Suggested Architecture of Smart Metering System', Proceedings of The Romanian Academy, series A, vol. 13, number 3/2012, pp 278-285.
- [16] Tram, H., 'Technical and Operation Considerations in Using "Smart metering" for Outage Management', IEEE Transmission and Distribution Conference and Exposition, 2008, pp 1-3.
- [17] Vukmirovic, S., Lukovic, S., Erdeljan, A., Kulic, F., 'A Smart metering Architecture as a step towards Smart Grid realization', IEEE Energy Conference EnergyCon, 2010, pp 2307-2311.