

A. Proje Kimlik Bilgileri:

ARGE Proje Kabul Karar No:	02/16/15
EBİS Bildirim Yükümlülük No:	604545
Başvuru Sahibi:	Kayseri ve Cıvırı Elektrik Türk A.Ş.
Proje Adı:	LongRange teknolojisi ile mevcut sayaçların uzaktan okunması ve abone bazlı kesintilerin anlık olarak alınabilmesi ve dağıtım şebekelerinde M2M haberleşme sistemleri için ortak protokol geliştirilmesi Ar-Ge Projesi
Proje Bölgesi:	Seyitgazi Mahallesi, Ahi Evran Mahallesi ve Şeker Mahallesi
Proje Süresi (Başlangıç-Bitiş-Toplam Süre):	30/12/2016-30/12/2018-27 Ay
Proje Ortağı Dağıtım Şirket/Şirketleri	Kayseri ve Cıvırı Elektrik Türk A.Ş.
Proje İlave Süresi (Varsa Komisyon kararıyla yapılan süre uzatımları yazılacaktır)	7 Ay
Proje Sorumlusu:	Kürşat TANRIOVEN Elk.Yük. Müh. AR&GE Şefi
Proje Sorumlusu İletişim Bilgileri:	Tel: 352 207 80 37/ Fax:352 207 81 37 kursat.tanrioven@kcetas.com.tr

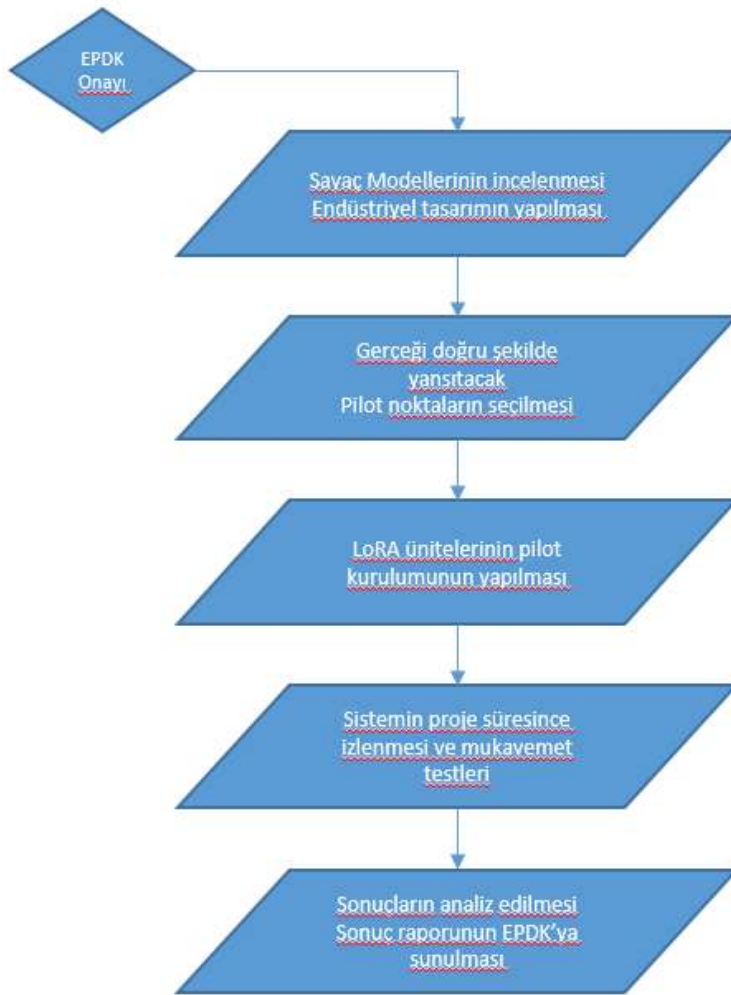
Rapor Dönemi Proje Gelişmeleri:

B.1. Rapor Dönemine İlişkin Bilgilendirme ve Değerlendirmeler

1. PROJE AMAÇ

Dağıtım görev bölgemizde hizmet verilen abonelerin sayaçlarının değiştirmeye gerek kalmadan otomatik sayaç okuma sistemine eklenmesi ve sayaçlarının uzaktan okunarak faturalandırılmasını sağlamak. Aynı zamanda abonelerin enerji durumlarının takip edilerek kesinti anında daha hızlı müdahale edilmesini sağlamak. Bu kapsamda kullanılacak cihazların ortak bir protokol üzerinden haberleştirilmesinin sağlanması.

B.2. Proje İş Planı ve Zaman Takvimi



LoRA Kitlesele Okuma	Zaman (Ay.)														Uygulama Birimi
Faaliyet	1	3	4	7	9	10	11	12	14	16	18	19	20	21	
Endüstriyel Ünite Tasarımı															KCETAŞ ve yüklenici firma
Pilot noktaların seçimi															KCETAŞ ve yüklenici firma
Uç düğümlerin kurulması															KCETAŞ ve yüklenici firma
Toplayıcı ünitelerin kurulması															KCETAŞ ve yüklenici firma
Sistemin izlenmesi/ Mukavemet testieri															KCETAŞ ve yüklenici firma
Sonuç raporunun hazırlması															KCETAŞ ve yüklenici firma

B.3. İş Paketleri

PROJE KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

LongRange teknolojisi ile mevcut sayaçların uzaktan okunması ve abone bazı kesintilerin anlık olarak alınabilmesi

Dağıtım bölgemizde ağırlık olarak kullanılan tek faz sayaç markasına uygun biçimde bir kapak üstü optik port tasarımı yapılmıştır. Tasarlanan haberleşme modüllü optik portlar 3 farklı mahalledeki sayaçların üzerine montajlanmıştır. Modüllerin haberleşmesi için tasarlanan tekrarlayıcı ve veri toplayıcılar da şebekede uygun görülen yerlere montajlanmıştır. Sayaçlardan alınan veriler merkez veri tabanına iletilerek değerlendirme yapılmıştır.

Mahalle montajlarından önce olası haberleşme hataları ve varsa donanımsal eksikleri gözlemleyebilmek için 2 farklı test ortamı kurulmuştur.

Birinci ortamda önce 10 adetlik sayaç ve bir toplayıcı yakın bir mahalleye montajlanmıştır. Bu sürede ağ başarısı, sinyal kalitesi, veri iletişim kalitesi (mesajların ulaşma oranı), modüllü sayaçların ve toplayıcının kapsama alanı incelenmiştir. Daha sonra aynı konfigürasyona bir tekrarlayıcı ilave edilmiştir. Tekrarlayıcının ideal konumunu belirleyebilmek için sinyal kaliteleri ve modüllü sayaçların atlama sayıları kullanılmıştır. Yine bu test ortamında toplayıcı ve tekrarlayıcı için yönlü (patch) anten ve çok yönlü (omni) anten kullanılarak sinyal iyileştirme için farklı yerleşimler ve kombinasyonlar denenmiştir. Anten çalışmalarından sonra haberleşme gürültü bağışıklığını arttırmak için ilave filtre kullanılması gerekliliğine karar verilmiştir. Toplayıcı ve tekrarlayıcılara akustik filtre ilave edilmiştir. Toplamda 3 farklı tipte cihaz yazılımı (firmware)

geliştirilmiştir. Bunlar modüllerin, tekrarlayıcıların ve toplayıcıların haberleşme modüllerine entegre cihaz yazılımlarıdır. Ayrıca tüm bu ağ trafiğini yönetip sayaç okumalarını takip ederek merkezi sisteme (OSOS) ileten servislerden oluşan bir yazılım (software) daha geliştirilmiştir. Bu yazılım toplayıcıda çalışmaktadır. Ek olarak toplayıcılarla iletişime geçerek sayaç verilerini okuma görevinden sorumlu yazılım geliştirmeleri OSOS yazılımına entegre edilmiştir. Bu test ortamında yazılımların güncellenmesi sırasında toplayıcı ve OSOS yazılımları KCETAŞ ağına dahil olduğundan kolaylıkla yapılabilirdi. Fakat modüllerin yazılım güncellemeleri her biri için ayrı ayrı fiziksel kablo ile bağlanarak yapılmıştır. Böyle bir operasyonun yürütülmesinin zorluklarından sonra modüllerin yeniden programlanması için mevcut RF kullanılarak kablosuz yazılım güncelleme (OTA) geliştirilmeye başlanmıştır.

İkinci ortamda yine şehir içi yakın bir mahalleye 60 adet modül sayaca montajlanmıştır. Sayaçların okunabilmesi için 1 toplayıcı 2 tekrarlayıcı kullanılmıştır. Tekrarlayıcılar montajlanmadan önce tek toplayıcı ile tüm sayaçlar okunmaya çalışıldı. Bu sırada bazı dar boğazların olduğu gözlemlenmiştir. Yani modüller birbirleri üzerinden atlama yaparak toplayıcıyla haberleşme kurduklarından bazı modüllerin üzerinde çok kayıt oluşmakta ve çok veri geçmektedir. Çözüm olarak toplayıcının lokasyonu değiştirildi ve sisteme 2 tekrarlayıcı ilave edilmiştir. Tekrarlayıcılar üstünde yapılan enerji tüketim çalışmalarından sonra saha operasyonlarını esnetebilmek için güneş panelleri ilave edilmiştir. Böylece testlerde kullanılan tekrarlayıcıların hepsi tüm enerjisini güneş panelinden temin eder hale geldi. Havanın kötü olduğu durumlarda üzerindeki pillerin şarj olması uzun sürebileceğinden tekrarlayıcılarda daha büyük kapasitede piller kullanıldı. Bu ortamda hem cihaz yazılımlarında hem de trafiği yöneten merkezi yazılımda bir çok güncelleme yapılmıştır. Testler devam ederken sistemi ideal çalışma şartlarına benzetebilmek için OSOS’da periyodik okuma iş emirleri tanımlanmıştır. Ayrıca sinyal kalitesi açısından bazı modüllerin daha düşük sinyal seviyelerinde ağına dahil olduğu gözlemlendi. Bu tarz durumlarda haberleşme kalitesini arttırabilmek için toplayıcı veya tekrarlayıcıları daha yükseğe montajlamak gerekirse ve bu durum mümkün olmadığında, anten uzatma ihtiyacı duyulursa 5 m için yaklaşık gücün yarısının zayıfladığı tespit edilmiştir. Böylece sinyal seviyesi kritik noktalar için cihaz ve antenin mümkün olduğunca bitişik olduğu yapılanmaların tercih edilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

B.4. Kaynak Kullanımı ve Bütçe Gerçekleşmeleri

PROJE KAPSAMINDA ELDE EDİLEN KAZANIMLAR

A. LongRange teknolojisi ile mevcut sayaçların uzaktan okunması ve abone bazlı kesintilerin anlık olarak alınabilmesi

Ücretsiz frekans bantlarında ve düşük sinyal gücünde birden çok haberleşme cihazının oluşturduğu trafiğin yönetilme kabiliyeti kazanıldı. Sinyal kesintilerini bertaraf etmek için çözümler düşünüldü. Birden çok düğüm noktası üzerinden atlayarak uzak noktalara düşük güç ile veri iletimi yeteneği kazanıldı.

Test ortamlarını farklı senaryolarda oluşturmanın çalışma konusunun güçlü ve zayıf yönlerini anlamakta önemli faydalar verdiği anlaşıldı. Örneğin 10'luk ilk saha testi öncesi bina içinde erken prototiplerle yapılan testlerde katlar arası demirli tabliye betonunun olumsuz etkisi gözlenip önce ağın fonksiyonel başarımının test edilmesinin gerekliliği ortaya çıktı. Böylece ilk saha testinin yerleşimini belirlerken RF ağ'ın sağlıklı kurulmasını destekleyecek lokasyonlar seçildi. Daha sonra şartlar değerlendirilip gerçek senaryolara sistem evrildi.

Sonuç ve Değerlendirme:

C.1. Risk Analizi ve Alınacak Tedbirler

Long Range teknolojisi kullanılarak toplayıcılar, tekrarlayıcılar ve sayaçlara portatif entegre edilebilir optik okuyucu modüller üretilmiştir. Kayseri' de

KCETAŞ ve firma tarafından belirlenen 3 farklı pilot bölgede üretilen cihazların montajları yapılmış ve hedeflenen okumaların alınabildiği gözlemlenmiştir. Geliştirilen ürün sayesinde akıllı olmayan milyonlarca elektronik sayacın osos kapsamına dahil edilebilmesi mümkün kılınmış olup yerli ve ihtiyaç duyulan bir ürün piyasaya çıkmıştır. Ürün sayesinde abone bazlı kesintiler anlık olarak merkeze iletilebilmekte ve işgücü minimuma indirilmiştir.

EKLER

EK 1 lora Projesi

