

T.C.
KAYSERİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
AKILLI ŞEHİRCİLİK UYGULAMALARI
GELİŞTİRİLMESİ HİZMET ALIMI İŞİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

İşin Tanımı

Kayseri Büyükşehir Belediyesi ve iştiraklerinde Akıllı Şehircilik kapsamında kullanılmak üzere QR Ödeme Sistemi, Akıllı Park Sistemi, Büyük Veri Yönetim Yazılımı, Otobüs Hava Kalitesi – Yolcu Yoğunluk Ölçümü ve Çevre Dostu Engelsiz Akıllı Otobüs Durağı Sistemlerinin alınması, kurulması ve teknik desteğinin sağlanması işlerini içermektedir.

Tanımlamalar

Kurum/İdare: Kayseri Büyükşehir Belediyesini ifade eder.

Yüklenici: İhale sonucunda işi yapma hakkı kazanarak kendisi ile sözleşme imzalanan istekliyi ifade eder.

QR Ödeme: İşyerlerine verilen QR kodları geliştirilen mobil cüzdan uygulamaları aracılığı ile okutup kredi kartı ve elektronik para bakiyesi ile ödeme işlemleridir.

Mobil Cüzdan Uygulaması: Vatandaşların IOS ve Android marketlerden indirerek telefonlarına kuracakları ve buradan QR kodları okutarak ödeme yapabilecekleri, kredi kartlarını tanımlayabilecekleri, elektronik para bakiyelerini görebilecekleri ve bu bakiyeler ile ödeme yapabilecekleri mobil yazılımları tarif eder.

Modül: Uygulamanın belirli bir amaca hizmet eden parçalarını belirtir.

Rest: Web ortamında sistemler arası durum transferi için kullanılan mimari bir modeldir.

ORM: Object Relational Mapping (Nesne İlişkili Haritalandırma)

VTYS: Veri tabanı yönetim sistemi

KVKK: Kişisel Verileri Koruma Kurumu

Genel Özellikler

- a. Bu teknik şartname Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin aşağıda teknik özellikleri belirtilen sistemin ihtiyaçlarını kapsamaktadır.
- b. Tüm donanım ve sistem yazılımı birimleri Türkçe karakter setini desteklemelidir.
- c. Tüm ürünlerin donanım garanti süresi özel olarak belirtilmedikçe en az 2(iki) yıl olacaktır. Yüklenici sistem kurulumundan itibaren özel olarak belirtilmedikçe 2(iki) yıl boyunca ortaya çıkabilecek arızalar için uzaktan veya yerinde destek hizmeti verecektir.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- d. Tüm işlerin süresi özel olarak belirtilmedikçe en fazla 60 (altmış) gündür.
- e. Teknik şartnamede özellikleri belirtilen ürünlerin tamamı çalışır durumda teslim edilecektir.
- f. Sistemleri oluşturan tüm parçalar yeni ve hiç kullanılmamış olacak, cihaz ve malzemelerin hiç bir bölümünde kırık, çatlak, deformasyon ve malzeme hataları bulunmayacaktır.
- g. Sistemlerin çalışması için gerekli her türlü güç kablosu ve kabin montajı için gerekli parçalar yüklenici tarafından ücretsiz olarak sağlanacaktır.
- h. Teklif edilen ürünlerin tanıtıcı dokümanlarının dili Türkçe ya da İngilizce olmalıdır.
- i. İhtiyaç olan uygulama eğitimlerinin verilmesi ve kurum personelini geliştirici nitelikte koordineli çalışmalar yapılmalıdır.
- j. Yüklenici tarafından şartname kapsamında geliştirilen yazılımların son sürümleri garanti ve bakım süreleri boyunca ücretsiz olarak yüklenmelidir.
- k. Teklif edilen ürünler, en az 1(bir) yıl içerisinde EOL (End Of Life) veya EOS (End Of Sale) duyurusu yapılmayacak durumda olmalıdır.
- l. Yüklenici şartname maddelerini tek tek tümünü "Okunmuş, anlaşılmış, aynen kabul edilmiş." ibaresiyle eksiksiz olarak cevaplayacak ve sözleşme imzalanmadan önce onaylı olarak sunacaktır. Yüklenici şartname maddelerini nasıl karşıladığını detaylandırmalı, gerektiğinde referansta göstererek ilgili maddenin detaylandırılmasına ilişkin katalog ve broşürler vermelidir. Teknik şartnamede istenen her türlü belgeyi İdareye sunmalıdır. Yüklenici bu şartname kapsamında gizlilik arz eden; ağ modeli, sistemlerin yapısı, şifreler, IP'ler, kullanıcı vb. bilgileri üçüncü şahıslara vermeyecek ve onlarla paylaşmayacaktır. Sözleşme ile birlikte "Gizlilik Taahhüdü" belgesi imza altına alınacaktır.
- m. İçerisinde sensör bulunan işlerde sensör bozulduğunda en geç 1(bir) gün içerisinde yeni sensör garanti süresi boyunca ücretsiz olarak değiştirilmelidir. Aynı sensör üç defa bozulursa yüklenici bu defa üst model daha kaliteli bir sensör ile değiştirmelidir.
- n. Bu şartname Bölüm 1, 2, 3, 4 ve 5'te teknik özellikleri belirtilen bir birinden bağımsız 5(beş) farklı sistemden oluşmaktadır.
 - Bu sistemler, sırasıyla, Akıllı Şehir QR Ödeme Sistemi, Akıllı Şehir Park Sistemi, Akıllı Şehir Büyük Veri Yönetim Yazılımı, Akıllı Şehir Hava Kalitesi - Otobüs Yolcu Yoğunluk Sistemi ve Akıllı Şehir Çevre Dostu Engelsiz Otobüs Durağı işlerinden oluşmaktadır.
 - Bu işler bir birinden bağımsızdır ve bu işlere kısmı teklif verilebilir.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

1. Akıllı Şehir QR Ödeme Sistemi

1.1 Genel Özellikler

- 1.1.1 Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nde akıllı şehirciliğin geliştirilmesi ve bu kapsamda günümüz teknolojilerine uygun belediyeye ait mobil ödeme altyapısı, QR ödeme altyapısı, kredi kartı ile mobil tahsilat ekranları ve elektronik para altyapısı kurulması, ilgili yazılım ve servislerinin mobil marketlerde yayınlanması ve gerekli tüm altyapının belediye sunucularına kurularak teslim edilmesi işlemlerini kapsamaktadır.
- 1.1.2 İlgili ödeme sistemi diğer e-ticaret cihazlarına ve IOT cihazlara da ödeme ara yüzü sağlayacak ve ara yüzler için gerekli servisler ve dokümantasyon sağlanmalıdır.
- 1.1.3 Geliştirilecek cüzdan uygulamaları ödeme yapmak için QR okuyabilmeli ve ödeme almak için de QR üretebilmelidir.
- 1.1.4 Tüm belediye iştiraklerinde ve şehirdeki ticari işletmelerde kullanılmak üzere firma bilgilerini, konumunu içeren özel statik QR kodlar üretilmelidir.
- 1.1.5 QR kodlar L panel tipi en az A4, A5, A6 boyutlarında, yaka kartı ve kartvizit şeklinde üretilmelidir.
- 1.1.6 İlgili QR kodlar geliştirilecek olan mobil uygulamaların QR okuyucuları okutulduğunda ekranda üye işyeri bilgisi ve var QR içerisindeki detay bilgileri gösterilmelidir.
- 1.1.7 Tutarı değişken QR kodlar üretebilmek için QR üretim servisi ve dokümantasyonu sağlanmalıdır.
- 1.1.8 Ödeme ekranında üye işyerinin tipine göre taksit seçenekleri gösterilecek ve 12 aya kadar taksit imkanı verilmelidir.
- 1.1.9 Kullanıcı tanımlı kartlarından birini seçerek ödeme işlemini başlatabilmeli ya da yeni kredi kartı ekleyebilmelidir.
- 1.1.10 Ödeme işlemi başladıktan sonra kullanıcı ilgili banka ya da kredi kartından ilk defa ödeme yapıyorsa yada tutar 150 TL üzeri ise 3D secure doğrulama ekranına alınmalıdır. Açılan 3D secure ekranı ebmed olarak çalışmalıdır.
- 1.1.11 Her kullanıcıya ek olarak elektronik cüzdan hesabı verilmelidir. Kullanıcılar bu hesaplara kredi kartları ile para yükleyebilmelidir.
- 1.1.12 İlgili elektronik para hesaplarına nakit ya da havale ile de para yatırma işlemi yapılabilir.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- 1.1.13 İdarenin bildireceği en az 3 adet banka hesabına yatırılan tutarlar tamamen otomatik olarak sisteme işlenmelidir. Sistem belirtilen bankalar ile entegre olarak çalışmalı elektronik para yüklemelerini takip ederek bakiyeleri el değmeden sisteme işlemelidir.
- 1.1.14 Ödemeler kullanıcının elektronik para hesabındaki bakiye ile de yapılabilmelidir.
- 1.1.15 Ödeme tamamlandığında asenkron olarak kullanıcıya ve işletmeye en az SMS, Eposta ve push bildirimleri ile bilgilendirme gönderilmelidir.
- 1.1.16 Mobil cüzdan uygulaması kullanıcıları aynı zamanda birbirleri arasında da para transferi yapabilmeli ve bu işlem için bir ücret olmamalıdır.
- 1.1.17 Kullanıcılar arası para transferleri için mobil cüzdan uygulaması işyerleri için üretilen statik QR kodlara benzer şekilde geçici süreli QR kod üretecektir. Bu kod diğer kullanıcıya gösterildiğinde ödeme yapan kişinin ekranında ödeme alacak kişinin adı gösterilecek ve elektronik para hesabından anında para transferi yapılabilecektir. Ödeme tamamlandığı anda ödeme alan kullanıcının ekranı da asenkron olarak tamamlandı durumuna geçmelidir.
- 1.1.18 Mobil cüzdan kullanıcıları tramvay ve otobüs binişlerini uygulama ile yapabilmelidir. Bu işlem için anlık 30sn geçerli QR kodlar üretebilecek ve bu kodları validatör cihazlara göstererek geçiş sağlayabilmelidir. İlgili doğrulama yapıldığında yine asenkron olarak uygulamaya bildirim gönderilecek ve kullanıcı bilgilendirilmelidir.
- 1.1.19 Otobüs ve tramvay geçişleri aynı zamanda NFC kartlar ile de yapılabilmelidir. Mobil uygulamalar ilgili bakiyeleri NFC kartlara temassız olarak aktırabilmeli ve kartın içindeki bakiyeleri okuyabilmelidir.
- 1.1.20 Sistem aynı zamanda Erciyes A.Ş bünyesindeki bulunan geçişlerde de kullanılabilir. Toplu ulaşım geçişleri gibi QR göstererek Erciyes AŞ'de bulunan validatörler ile haberleşecek ya da Erciyes A.Ş. tarafından verilen NFC bileklere bakiye aktarabilmeli ve bileklik bakiyelerini okuyabilmelidir.
- 1.1.21 Tüm sistem Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası lisansına sahip bir elektronik para kuruluşuna tam entegre olarak tasarlanmalı ve geliştirilmelidir. Elektronik para kuruluşu idare tarafından bildirilecektir.
- 1.1.22 Üretilen QR kodlar EMV standartlarına uygun üretilmelidir. Aynı zamanda TR Karekod standartları için de tüm geçiş hazırlığı yapılmış olmalıdır.
- 1.1.23 Şartnamemin bu bölümü kapsamında yapılacak Akıllı Şehir QR Ödeme Sistemi hizmetleri aşağıdaki şekilde tarif edilmiştir.

1.2 iOS Mobil Cüzdan Uygulaması

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şp. Md. V.

- 1.2.1 Uygulama native application olarak geliştirilmelidir ve yayınlanmalıdır.
- 1.2.2 QR kod okuyucu içermeli ve üye işyerlerine verilen QR kodları okuyabilmeli ve bu kodlara ödeme yapabilmelidir.
- 1.2.3 Sistem aynı zamanda QR kod üreterek ödeme almaya da elverişli olmalıdır. QR kod gösterilerek ödeme yapıldığı anlarda tüm servisler asenkron olarak çalışabilmelidir.
- 1.2.4 Kullanıcı kayıt ve üyelik ekranları içermeli ilk üye olan kullanıcıya sistemi tanıtan ekranları olmalıdır.
- 1.2.5 Kullanıcı doğrulama ve SMS OTP işlemi yapabilmelidir.
- 1.2.6 Kredi kartı saklama ve kredi kartı ile ödeme seçenekleri içermelidir. Bu sebeple PCI/DSS standartlarına uygun sistem kurulumu yapılmalıdır.
- 1.2.7 Elektronik para havuzun bağlanabilmeli ve müşteri bakiyesi ve hesap hareketleri gösterilebilmeli, elektronik para havuzundan ödeme yapılabilirdir.
- 1.2.8 Uygulamada NFC desteği olmalıdır. Ulaşım A.Ş ve Erciyes A.Ş NFC kart ve bileklerine bakiye aktarabilmeli ve kart bakiyelerini okuyabilmelidir.

1.3 Android Mobil Cüzdan Uygulaması

- 1.3.1 Uygulama native application olarak geliştirilmelidir ve yayınlanmalıdır.
- 1.3.2 QR kod okuyucu içermeli ve üye işyerlerine verilen QR kodları okuyabilmeli ve bu kodlara ödeme yapabilmelidir.
- 1.3.3 Sistem aynı zamanda QR kod üreterek ödeme almaya da elverişli olmalıdır. QR kod gösterilerek ödeme yapıldığı anlarda tüm servisler asenkron olarak çalışabilmelidir.
- 1.3.4 Kullanıcı kayıt ve üyelik ekranları içermeli ilk üye olan kullanıcıya sistemi tanıtan ekranları olmalıdır.
- 1.3.5 Kullanıcı doğrulama ve SMS OTP işlemi yapabilmelidir.
- 1.3.6 Kredi kartı saklama ve kredi kartı ile ödeme seçenekleri içermelidir. Bu sebeple PCI/DSS standartlarına uygun sistem kurulumu yapılmalıdır.
- 1.3.7 Elektronik para havuzun bağlanabilmeli ve müşteri bakiyesi ve hesap hareketleri gösterilebilmeli, elektronik para havuzundan ödeme yapılabilirdir.
- 1.3.8 Uygulamada NFC desteği olmalıdır. Ulaşım A.Ş ve Erciyes A.Ş NFC kart ve bileklerine bakiye aktarabilmeli ve kart bakiyelerini okuyabilmelidir.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

1.4 Mobil Gateway Servisi

- 1.4.1 Mobil uygulamaların merkezi veri tabanı ile konuşabilmesi için gerekli servis ihtiyaçlarını karşılamalıdır.
- 1.4.2 Rest API mimarisi ile geliştirilmeli tüm dokümantasyon belediyeye teslim edilmelidir.
- 1.4.3 Yeni üyelik ve kullanıcı doğrulama işlemlerini gerçekleştirebilmeli ve her iki işlem için de OTP servisi sunmalıdır.
- 1.4.4 Yeni kart saklama, mevcut kredi kartlarının listelenmesi, düzenleme ve silme işlemlerini desteklemelidir.
- 1.4.5 Elektronik para cüzdanı servisi sunabilmeli, elektronik para cüzdanındaki hesap hareketleri listelenebilmeli ve yeni ödemeler yapılabilir.
- 1.4.6 QR işlemlerini desteklemeli, mobil cüzdanlardan gelen QR kodları çözümlenebilmeli ve ilgili QR için hem saklı kredi kartları hem de elektronik cüzdan üzerinden ödeme alabilmelidir.
- 1.4.7 Servis sadece mobil uygulamaların erişimine açık olmalı ve güncel güvenlik önlemlerinin alınmış olmalıdır.

1.5 Üye İşyeri Portalı Yazılımı

- 1.5.1 Üye işyerleri masaüstü ve mobil web ortamlarında oturum açabilmelidir.
- 1.5.2 Üye işyerleri aldıkları ödemelerin dökümlerini ve tüm kredi kartı ve elektronik para hareketlerini görebilmelidir.
- 1.5.3 Üye işyerleri dilerse bakiyelerindeki banka üzerinde çekmek için havale/eft talimatı girebilmelidir.
- 1.5.4 Üye işyerleri aldıkları ödemeler ile ilgili iade/iptal işlemleri yapabilmelidir.
- 1.5.5 Üye işyeri uzaktan ödeme alabilmek için link paylaşımı yapabilmeli ve ilgili linkler SMS ile müşteriye iletilebilmelidir.

1.6 Yönetici Back Office Yazılımı

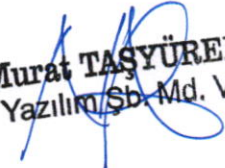
- 1.6.1 Yöneticilerin yetki seviyesine göre oturum açabilmelerine olanak vermelidir.
- 1.6.2 Platformdan bağımsız olarak geliştirilmeli ve HTML çıktı üreten ve server-side olarak geliştirilmelidir.
- 1.6.3 Responsive olarak tasarlanmalıdır.
- 1.6.4 Üyelerin kullandıkları işletim sistemi, ekran çözünürlükleri, saklı kredi kartları ve elektronik para bakiye ve hareketlerini gösterebilmelidir.

Murat TAŞYUREK
Yazılım Şb. Md. V.

- 1.6.5 Üyelerin sistem üzerinden gerçekleştirdikleri kredi kartı ve elektronik para ödemelerini izleyebilmelidir.
- 1.6.6 Üye işyerlerinin üyelik süreçlerini görüntüleyebilmeli ve üyelik onayı verebilmelidir.
- 1.6.7 Üye işyerlerinin üyelik bilgilerini düzenleyebilme ve silme yetkileri verilebilmelidir.
- 1.6.8 Üye işyerlerinin aldıkları ödemelerin elektronik cüzdan hesaplarını detaylı olarak görüntüleyebilmez.
- 1.6.9 Uygulama kullanmayan vatandaşlar için masaüstü ödeme ekranları ve desteği sağlanmalıdır.
- 1.6.10 Yapılan mobil tahsilatlar ve bu tahsilatların detayları, başarılı ve başarısız ödeme işlemleri listelenebilmelidir.
- 1.6.11 Sistem üzerinden gönderilen push bildirimleri, SMS ve diğer tüm bildirimler sistem üzerinden gözlemlenebilmelidir.
- 1.6.12 Ödeme bildirim ve push servisleri, kurulum ve desteği
- 1.6.13 Üye işyeri tarafından yapılan iptal ve iadeler listelenebilmelidir.
- 1.6.14 Üye işyeri tarafından yapılan havale ve EFT talepleri listelenebilmeli ve onay ile tamamlanabilmelidir.
- 1.6.15 Üye işyerleri için QR kodlar üretebilmeli ve istenilen formatlarda çıktılar üretilenmelidir.
- 1.6.16 İşlem tipi, üye işyeri kategorisi ve dönemsel tahsilat, ödeme ve elektronik para havuzu işlemleri için raporlar alınabilmelidir.
- 1.6.17 Üye işyerlerinin onay süresince gerekli evrakları görüntüleyebilmeli, üye işyerinin durumunu bu dokümanlara göre değiştirebilmeli.
- 1.6.18 Gönderilen ödeme linklerini sistem üzerinde görüntüleyebilmeli ve raporlar alabilmeli.
- 1.6.19 Yetki seviyesine göre kullanıcılar tanımlayabilmelidir.

1.7 Asenkron Bildirim Servisleri

- 1.7.1 Ödeme sonrası tüm bildirim işlemleri için node.js tabanlı asenkron bildirim servisleri kurulmalıdır.
- 1.7.2 Servis ödeme sırasında ve sonrasında websocketler açarak mobil uygulamalara ödeme durumunu iletebilmelidir.


Murat TASYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- 1.7.3 Servis ödeme sonrasında diğer entegre uygulamalara webhooks gönderebilmelidir. Bu webhooks bildirim istekleri üye işyerleri tarafından tanımlanabilmelidir.
- 1.7.4 Ödeme sonrasında üye işyeri ve kullanıcıya push ve sms bildirimleri gönderilebilmelidir.
- 1.7.5 Servis veri tabanını dinlemeli ve asenkron olarak çalışmalıdır.
- 1.7.6 Servis tüm işlemleri loglamalıdır.

1.8 QR Üretim Servisi

- 1.8.1 Sabit ve değişen tutarda ödemeler alabilmek, fatura tahsilatlarında kullanabilmek ve diğer cihazlara kolayca QR üretebilmek için QR üretim servisleri içermelidir.
- 1.8.2 Üretilen QR belirlenen güvenlik standartlarına uygun olmalıdır.
- 1.8.3 Firmaların işyerlerine koymaları için statik tutar içermeyen QR kodlar üretebilmelidir.
- 1.8.4 Firmaların tutara göre değişken ve özel parametreler içeren kodlar üretmelerini sağlayan dinamik QR servisi olacaktır. Bu servis ile örneğin işyeri ilgili fatura numarasını, müşteri nosunu ve ödenecek tutarı QR kod içerisine gömebilir ve bu QR kodu servis aracılığı ile anlık olarak alabilmelidir.
- 1.8.5 Entegre e-ticaret sitelerinin de ödeme yapıldığında anlık olarak ekranlarını güncellemelerini sağlamak için websocket bağlantılı canlı QR kodlar üretebilmelidir.

1.9 Rest API Servisi

- 1.9.1 Üye işyerlerinin e-ticaret sitelerinin ve diğer IOT cihazların bağlanabilmesi ve değişik kanallardan da ödemeler alınabilmesi için geliştirilmelidir.
- 1.9.2 Tüm dokümantasyonu ayrı bir web sitesi üzerinde yayınlanmalıdır.
- 1.9.3 Satış, iptal, iade, QR üretimi, Canlı QR üretimi gibi servisler sunulmalıdır.

1.10 Web Sitesi

- 1.10.1 Ödeme sisteminin tanıtımını yapacak bir web sitesi hazırlanmalıdır.
- 1.10.2 Hazırlanan site tam mobil uyumlu olmalıdır.
- 1.10.3 Üye işyeri ve üyelerin, üyelik süreçlerini web sitesi üzerinden de yapabilmeleri sağlanmalıdır.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- 1.10.4 Kullanıcının telefonuna göre mobil uygulamalara yönlendirme yapabilmelidir.
- 1.10.5 Tüm ekranların kullanımı için bilgi ve dokümanlar web sitesinde yer almalıdır.

2. Akıllı Şehir Park Sistemi

2.1 Genel Özellikler

- 2.1.1 Kocasinan ilçesi Barbaros mahallesinde bulunan yaklaşık 20.000 m² alını olan Sümer Parkı sistemi akıllandırılacaktır. Bu kapsamda parkta bulunan en az aydınlatma sistemi uzaktan yönetilebilir olmalı ve dimleme özelliği ayarlanabilmelidir. En az parka bulunan sulama sistemi uzaktan yönetilebilir olmalıdır.
- 2.1.2 Park içerisinde 84 aydınlatma direği bulunmaktadır.
- 2.1.3 64 adet sulama vanası bulunmaktadır.
- 2.1.4 Günlük/aylık/yıllık enerji harcama raporu oluşturulmalıdır.
- 2.1.5 Lamba veya sulama vanasında her hangi bir arıza durumunda anında ilgili kişilere en az SMS ve mail yoluyla bildirim gönderilmelidir.
- 2.1.6 İnsan yoğunluğu tespit edilip ona göre aydınlatma yapılmalıdır.
- 2.1.7 Lambaların ışık şiddeti ayarlanabilmelidir.
- 2.1.8 Lambaların ne zaman yanıp ne zaman söneceği otomatik olarak ayarlanabilmeli, belli bir saatten sonra ışık şiddeti minimuma indirilerek enerji verimliliği sağlanmalıdır.
- 2.1.9 Sistem hakkında günlük rapor oluşturulup tüm aydınlatma direkleri ve sulama vanalarının bilgileri tek bir ekranda izlenebilmelidir.
- 2.1.10 Sulama zamanlarını ayarlamak için merkezden topluca ayar girilebilmelidir.
- 2.1.11 Pilli cihazların pillerini kontrol etmek için sistem otomatik olarak pilinin değişmesi gerektiğini ilgili kişilere en az SMS ve mail yoluyla bildirmelidir.
- 2.1.12 Yağmur ve nem sensörü takılarak parkın ne zaman sulama ihtiyaç olduğu tespit edilmeli sulamanın ihtiyaç olmadığı durumlarda sulama yapılmamalıdır. Takılacak olan nem ve yağmur sensörü parkın tamamını ölçecek şekilde olmalıdır. İhtiyaç olduğunda birden fazla sensör takılmalıdır.
- 2.1.13 Sistem arızalanan cihaza anında müdahale edilmesi için en az SMS ve mail yoluyla bildirim gönderilmelidir.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

2.2 Akıllı Park Sistemi Web Uygulaması

- 2.2.1 Parklar ve gatewayler üzerinden direklerle toplu ayar gönderimi yapılabilir.
- 2.2.2 Sistem kullanıcı ve yönetici olarak iki seviyeden oluşmalı, yönetici sisteme kullanıcı ekleyebilir.
- 2.2.3 Sistem üzerinde yeni gateway, park ve direk ekleme, bilgilerini güncelleme ve silme işlemi yapılabilir.
- 2.2.4 Lambalar manuel olarak, tek tek ya da toplu olarak, açılıp kapatılabilir.
- 2.2.5 Lambalar belirlenen ışık şiddeti (dimmer) değeri ile açılıp kapatılabilir.
- 2.2.6 Lambaların anlık olarak mevcut durumları sorgulanabilir.
- 2.2.7 Lambalara sabit dimmer değeri ayarlanabilir.
- 2.2.8 Lambalara tarih ve saat ayarı ayarlanabilir.
- 2.2.9 Lambalar gündoğumu ve batımı saatlerine göre çalışma ayarları yapılabilir.
- 2.2.10 Lambaların sunucu ile iletişiminin kesilmesi durumunda bağımsız bir şekilde gün doğumu ve batımı saatlerine göre çalışma ayarı yapılabilir.
- 2.2.11 Lambaların yavaş aç-kapa (ışık şiddeti istenilen değere kadar yavaş yavaş artacak yada yavaş yavaş yavaş kapanacak) özelliğinin ayarı yapılabilir.
- 2.2.12 Lambalar, girilen 4 ayrı çalışma senaryosu için ayarlanabilir.
- 2.2.13 Senaryo çalıştırma modu ayarı (istenilen saat aralıklarında yanması sönmesi ve istenilen ışık şiddetinde yanıp sönmesi) yapılabilir.
- 2.2.14 Dört farklı senaryo içinden istenilen senaryolar aktif-pasif yapılabilir.
- 2.2.15 Sistemin genel çalışma ayarları yapılabilir.

2.3 Akıllı Park Sistemi Server Yazılımı

- 2.3.1 Cihazlar ve web uygulaması arasında gerekli entegrasyonları sağlamalıdır.
- 2.3.2 Sistem üzerinden belirlenen saatte her gün düzenli olarak durum sorgulaması yapılabilir.
- 2.3.3 Herhangi bir arıza durumunda sistemde kayıtlı olan mail adreslerine arızalar mail olarak gönderilmelidir.
- 2.3.4 Cihazlardan gelen yanıtlara göre sistem ve veri tabanı güncellenebilir.

2.4 Direk Modülü


Murat TASYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

2.4.1 Teklif edilen kablosuz merkezi park aydınlatma kontrol sistemi direk modülü en az aşağıdaki teknik özellikleri kapsamalıdır.

- 220V çalışma gerilimi
- Besleme girişinde yüksek voltaj ve yüksek akım koruması
- Besleme girişinde sigorta koruması
- Besleme girişinde elektriksel parazit filtresi olmalı.
- Dâhili SMPS güç kaynağı
- Dahili Zaman Saati (otomatik senkronizasyon özellikli)
- IP-67 sınıfı dış kutu
- DIM yapmak için 0-10v sinyal çıkışı
- 2 adet 5A 220v çıkış (kuru kontak değil 220v çıkış)
- Çıkışlar istenirse ayrı ayrı kontrol için istenirse eskiye dönük lambaları kontrol için %50, %100 dim amaçlı programlanabilme özelliği
- Hareket sensörü girişi
- Gerilim ölçümü
- Aylık/günlük ortalama tüketim ölçümü
- Akım ölçümü
- Lamba arıza tespiti
- Dâhili anten
- Harici UART giriş/çıkış
- LoRaWAN teknolojisi ile uzak mesafelere kablosuz iletişim
- Çalışma frekansı 868MHz
- Güç – Role – RF iletişim ve 0-10v çıkış durumunun gözlemlenmesi için uyarı ışıkları

2.4.2 Statik Sistem ID'si ve statik cihaz ID'si sadece UART portları üzerinden yüklenebilmeli, sistem ID' si ve cihaz ID' si uzaktan değiştirilebilmelidir.

2.4.3 Kurulum yada bakım esnasında sistemin testlerini yapabilmek için el terminali ile merkezden yapılan işlemler lokal olarak yapılabilmelidir.

2.4.4 Koordinatör ile çift yönlü doğrulamalı iletişim kurmalıdır.

2.4.5 Koordinatör ya da gateway ile doğrudan iletişim kurmalıdır.

2.5 Park Koordinatör Modülü

2.5.1 Teklif edilen kablosuz merkezi park aydınlatma kontrol sistemi park koordinatör modülü en az aşağıdaki teknik özellikleri kapsamalıdır.

Murat TASYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- 220V Çalışma gerilimi
- Besleme Girişinde yüksek voltaj ve yüksek akım koruması
- Besleme girişinde sigorta koruması
- Dahili SMPS güç kaynağı
- Merkezden ayarlanabilen dahili zaman saati
- IP-67 sınıfı dış kutu
- DIM yapmak için 0-10v sinyal çıkışı
- 10A 220v çıkış (Kuru kontak değil 220v çıkış)
- Akım ölçümü
- Gerilim ölçümü
- Aylık/günlük ortalama tüketim ölçümü
- Lamba arıza tespiti
- Dahili yada harici anten takılabilir yapı
- 2 adet UART giriş/çıkış
- UART portları ile birlikte sistemin genişletilebilmesi için 3.3v ve 12v beslemeli 2 adet port
- LoRaWAN teknolojisi ile uzak mesafelere kablosuz iletişim
- Direklerle ve gateway ile haberleşebilmek için 2 adet RF kanalı
- Olası bir iletişim kopukluğunda offline senaryoya göre otomatik olarak çalışma özelliği
- Offline çalışma için çalışma senaryosunun merkezden yüklenebilmesi

2.5.2 Statik sistem ID' si ve statik cihaz ID' si sadece UART portları üzerinden yüklenebilmeli, sistem ID' si ve cihaz ID' si uzaktan değiştirilebilmelidir.

2.5.3 Kurulum yada bakım esnasında sistemin testlerini yapabilmek için el terminali ile merkezden yapılan işlemler lokal olarak yapılabilmelidir.

2.5.4 Koordinatör cihazlar birbirlerinin sinyalini aktarma görevini üstlenebilmelidir ve bu ayarlar merkezden yapılabilmelidir.

2.5.5 GATEWAY ile Sinyal Bağlantı Kalitesini Gösterir Gösterge Işıkları.

2.5.6 Direk Modülleri ve gateway ile çift yönlü doğrulamalı iletişim sağlamalıdır.

2.6 GateWay Cihazı

2.6.1 Teklif edilen kablosuz merkezi park aydınlatma kontrol sistemi park koordinatör gateway cihazı en az aşağıdaki teknik özellikleri kapsamalıdır.

Murat TASYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- Aynı anda hem LoRaWAN hem de yüksek güçlü RF modüllerle birlikte çalışma özelliği
- IP68 alüminyum dış koruma
- Harici Anten Yapısı
- Harici Güç Beslemesi
- WEB protokolleri desteği
- GSM bağlantı durumu, server bağlantı durumu, RF sinyal, GSM sinyal kalitesi ve beslemeleri gösteren gösterge ışıkları.
- Uzaktan yazılım güncelleme özelliği
- Koordinatör cihazlar ile çift yönlü doğrulamalı iletişim
- Elektrik kesintisi oluştuğunu algılayıp hem merkeze hem de kendisine bağlı bulunan koordinatörlere elektriğin kesildiğini bildirme özelliği
- Opsiyonlu özellikler eklenebilmesi için dâhili bir slot
- Lokal olarak UART üzerinden parametre yükleme özelliği

2.7 Taşınabilir Test ve Ayar Cihazı:

- 2.7.1 USB veya ETHERNET bağlantısı ile bilgisayar programı üzerinden çalışmalıdır.
- 2.7.2 Cihaza özgü yazılım cihazla birlikte teslim edilmelidir.
- 2.7.3 Enerjisini USB den alacak harici bir beslemeye ihtiyaç duymamalıdır.
- 2.7.4 Merkezi kontrol programından yapılan tüm işlemleri yapabilmelidir.

2.8 Kablosuz Pili Sulama Kontrol Cihazı Teknik Özellikler

- 2.8.1 En az RTC – Otomatik Senkronizasyon olmalılardır.
- 2.8.2 En az Cihaz LoraWAN Teknolojisi ile kablosuz iletişim kurlmalı.
- 2.8.3 En az Cihaz 1-2-4-6-8 çıkışlı modeller şeklinde olmalı ve bu çıkışlar Sistemin Web yazılımı üzerinden kontrol edilebilmelidir.
- 2.8.4 Selenoid vana tetikleme süresi ayarlanabilir olmalı.
- 2.8.5 Günlük en az 10 adete kadar sulama başlatma zamanı atanabilmelidir.
- 2.8.6 Her sulama başlatma zamanı için çıkışlar ayrı ayrı programlanabilir olmalıdır.
- 2.8.7 Sulama başlatma zamanı aktif pasif yapılabilmelidir.
- 2.8.8 Sulama süresi ayarı dakika cinsinden ayarlanabilmelidir.
- 2.8.9 Gündoğumu günbatımı saatlerine göre sulama yapabilmelidir.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- 2.8.10 Gündoğumu-Günbatımı offset ayarı yapılabilmelidir.
- 2.8.11 En az 2 adet birbirini bitirmeyecek şekilde tasarlanmış pil girişi olmalıdır.
- 2.8.12 Düşük pil uyarısı merkeze göndermelidir.
- 2.8.13 IP68 kutu – suyun içinde çalışabilmelidir.
- 2.8.14 Uyanma aralığı saniye cinsinden ayarlanabilmelidir.
- 2.8.15 Cihaz pili söküldüğünde default saat ve uyanma zamanına dönecek ve sistemden kendisine ayar yapılmasını isteyecek şekilde çalışmalıdır.
- 2.8.16 Sulama yapma süresi gün olarak ayarlanabilmelidir.
- 2.8.17 Pil değişimi sırasında saat -zaman ayarları sıfırlanmamalıdır.
- 2.8.18 Cihaz pil haznesi kesinlikle su geçirmez özellikte olmalıdır.
- 2.8.19 Cihaz üzerinde durumlarını gösterir ledler veya benzer uyarıcılar olmalıdır.
- 2.8.20 Cihaz piller ile en az 1 yıl çalışabilmelidir.
- 2.8.21 Cihazda dahili olarak yağmur ve nem sensörü girişi olmalı, bu girişler Web yazılımı üzerinden ayarlanabilir olmalıdır.
- 2.8.22 Cihaz pilin ters takılmasına karşı korumalı olmalı ve herhangi bir şekilde zarar görmemelidir.
- 2.8.23 Cihaz meteorolojik verileri ilgili kurumlardan otomatik olarak çekip sulama işlemlerini bu bilgilere göre otomatik olarak düzenleyebilmelidir.

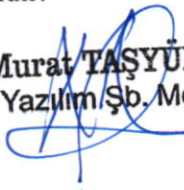
3. Akıllı Şehir Büyük Veri Yönetimi Yazılımı

3.1 Amaç

- 3.1.1 Farklı marka sensör, farklı marka cihaz ve farklı yazılımlar gibi veri sağlayıcıları sisteme entegre eden bir yazılımla şehrin büyük verisinin (big data) oluşturulması amaçlanmaktadır.
- 3.1.2 İdare tarafından belirlenen verileri lisanslamasının yapılması şartıyla uluslararası kabul gören Open Data haline getirilmesi amaçlanmaktadır.

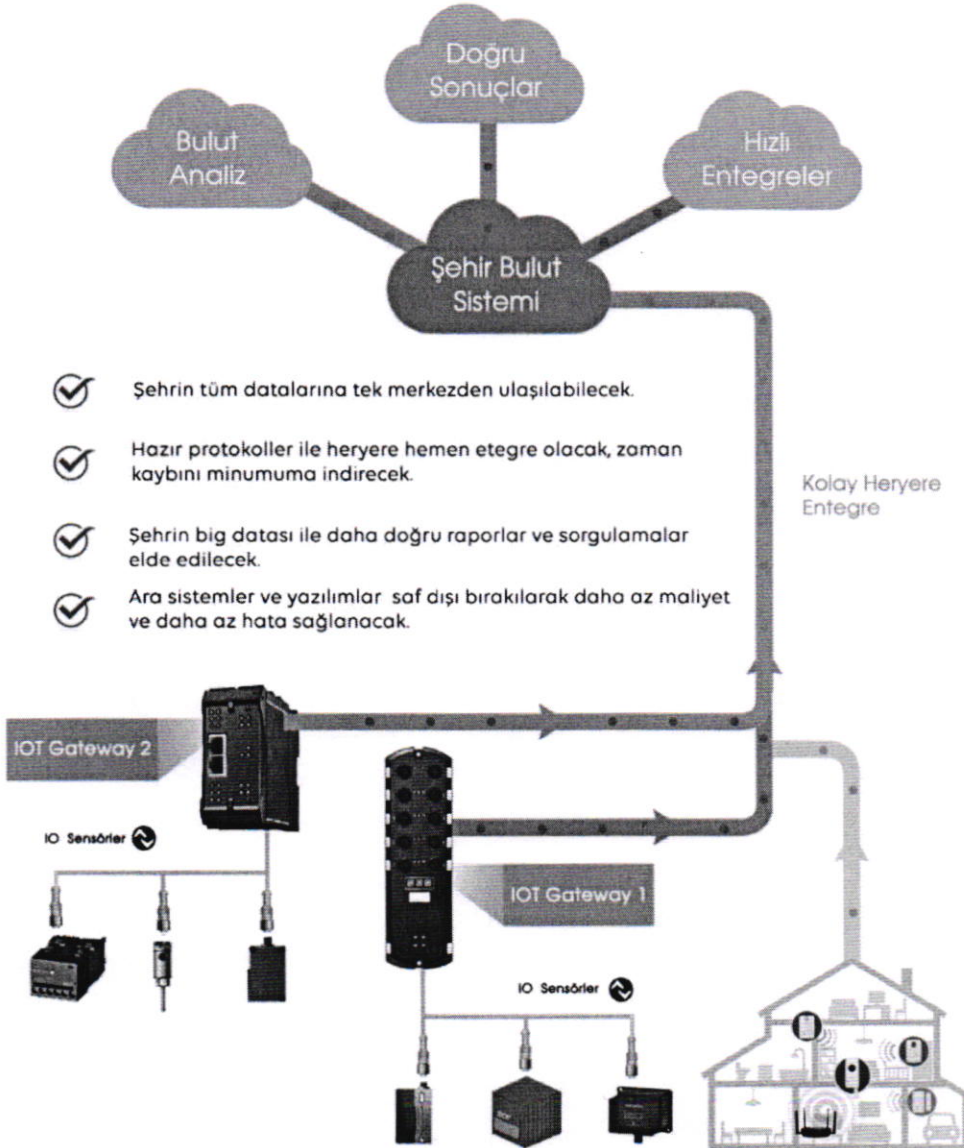
3.2 Genel Özellikler

- 3.2.1 Teklif edilen yazılım cihaz, marka ve model bağımsız olmaksızın cihazdan gelen verileri algılayabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 3.2.2 Teklif edilen yazılım yerli ve milli olmalıdır.


Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- 3.2.3 Daha önceden tanımlı olmayan yeni bir cihaz geldiği zaman kolayca sisteme eklenebilmelidir.
- 3.2.4 Geliştirilen yazılıma analiz yapma ve bu analizlere göre gerekli işlemleri yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 3.2.5 Analizler sonucunda hangi işlemin yapılacağına dair (sms gönderimi, mail gönderimi, bir cihaza komut gönderilmesi vb.) komutların tanımlanabileceği bir alan oluşmalıdır.
- 3.2.6 Amaçlanan sistemin çalışma mimarisi aşağıda verilmiştir.

Endüstri 4.0 Şehir Bulut Sistemi



4. Akıllı Şehir Hava Kalitesi ve Otobüs Yolcu Yoğunluk Sistemi

4.1 Amaç

- 4.1.1 10 (on) adet otobüse şartname yazılan sistem takılarak şehrin hava kirliliği ve bu otobüslerin yolcu yoğunluk bilgilerini ölçmek amaçlanmaktadır.
- 4.1.2 10 (on) adet otobüse Teknik Özellikler kısmında detayları belirtilen sensörler takılacaktır.
- 4.1.3 Teknik özellikleri belirtilen 1(bir) adet mobil ölçüm cihazı da bu iş kapsamında idare teslim edilecektir.

4.2 Hava Kalitesi ve Yolcu Yoğunluk Sensörleri Teknik Özellikleri

- 4.2.1 10 (on) adet otobüsün her birine ayrı ayrı aşağıda teknik özellikleri belirtilen sensörler takılacaktır.
- 4.2.2 Sensörlerin, takılması, kurulması, çalıştırılması ve bu işlemler için gerekli olan bütün bağlantı araçları veya ek ihtiyaçlar yüklenicinin yükümlülüğündedir.
- 4.2.3 Tüm sensörler önceden kalibre edilmiş olmalı ve kalibrasyon sertifikaları idareye teslim edilmelidir.
- 4.2.4 Sensörler, çalışmasını hiçbir şekilde etkilemeyen fakat dışardan gelecek darbe veya hava şartlarına karşı koruyan bir koruma içinde monte edilmelidir.
- 4.2.5 Sistem içerisinde kullanılacak sensörler siper içerisine montaj edilmiş olmalıdır.
- 4.2.6 Her bir otobüse 1(bir) adet hassas GPS sensörü takılacaktır.
- 4.2.7 Yüklenici haberleşme sistemini kablolu veya kablosuz bağlantı yaparak otobüse monte edeceği modem veya gateway üzerinden idarenin belirleyeceği servis adresine en az 1(bir) saniyede veri gönderecektir. Bütün sensörlerden gelen verileri tek bir paket halinde gönderecektir.
- 4.2.8 Bu modem veya gateway yüklenici tarafından sağlanacak, bu cihazlara takılan data (veri) hattı ise idare tarafından sağlanacaktır. İdare tarafından her otobüs için sadece bir data hattı sağlanacaktır.
- 4.2.9 Modem veya gateway elektriğini otobüsün akünden alacaktır. Gerekli bütün bağlantı ve bağlantı araçları yüklenici tarafından sağlanmalıdır.
- 4.2.10 Teklif edilecek sensörlerin ömürleri en az 3(üç) yıl olmalıdır.
- 4.2.11 Bu sensörlere ilaveten her otobüs için 3 (üç) adet ön kapı, orta kapı ve son kapı olmak üzere inen-binen yolcu yoğunluklarını sayan hassas sensörler takılmalıdır.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- Bu sensörler inen ve binen yolcuları ayrı ayrı sayabilme özelliğine sahip olmalıdır.
 - Aynı anda iki kişi binse veya iki kişi inse bunları ayırt edip tek kişi olarak değerlendirmemelidir.
 - Takılacak bu sensörler sayesinde otobüsteki yolcu sayısı net şekilde sayılabilmeli ve hata toleransı olmamalıdır.
 - İdarenin belirleyeceği servis adresine bu sensörlerden veri gelirken en az X, Y konumunda (enlem, boylam) 3 adet yolcu bindi, 2 adet yolcu indi şeklinde net olmalıdır.
- 4.2.12 En az karbondioksit (CO₂), karbon monoksit(CO), azot monoksit - azot dioksit (NOX), hidrojen sülfür (H₂S), ozon(O₃), kükürt dioksit(SO₂),toz konsantrasyonu(PM), gürültü, sıcaklık, bağıl nem, rüzgar hızı, rüzgar yönü ve güneş radyasyon miktarı ölçen sensörler teklif edilmelidir.
- 4.2.13 Sensör ölçümlerine ilişkin değerler aşağıdaki tablodaki gibi olmalıdır.

Ölçülecek Parametre	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Çözünürlüğü	Değişime Tepki süresi
Karbondioksit (CO ₂)	0-2000ppm	50ppb	≤120s
Karbon monoksit(CO)	0-100ppm	10ppb	≤30s
Azot monoksit -azot dioksit (NOX)	0-2ppm	10ppb	≤45s
Hidrojen Sülfür (H ₂ S)	0-2ppm	10ppb	≤45s
Ozon(O ₃)	0-2ppm	10ppb	≤45s
Kükürt dioksit(SO ₂)	0-2ppm	10ppb	≤45s
Toz Konsantrasyonu (PM ₁₀ -PM _{2.5})	0-1000ug/m ³	<0,3um	≤45s
Gürültü	40-100db	+/-0.5 dB	≤10s
Sıcaklık- Bağıl Nem	-40 – 80 °C 0-100%RH	0,01 °C – 0,05 %RH	≤8s
Rüzgâr Hızı-Yönü	0,4 – 30m/s	0,1m/s	≤2s
Güneş Radyasyon Miktarı	360-1120 nm	1,25 W/m ²	≤1s

4.3 Mobil Ölçüm Cihazı Teknik Özellikleri

- 4.3.1 Yüklenici aşağıda belirtilen değer aralıkları sağlamak ve bütün ölçümleri yapmak kaydıyla 1(bir) adet mobil çoklu ölçüm cihazı teklif etmelidir.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

4.3.2 Mobil çoklu gaz ölçüm cihazı; okuyucu birim ve bu birim üzerine portatif olarak takılabilen gaz ölçüm sensörlerinden (tek ölçüm cihazı ve değiştirilebilir sensörler ile ekonomik ve kolay ölçüm sağlanması amaçlanmaktadır) oluşmalıdır. Ölçüm cihazı üzerine takılan ölçüm sensörlerini otomatik olarak tanıyabilen yapıda olmalıdır. Cihaz üzerinden alınacak sensör bilgileri; en az karbon dioksit (CO₂), karbon monoksit (CO), azot monoksit - azot dioksit (NO_x), hidrojen sülfür (H₂S), ozon (O₃), kükürt dioksit (SO₂), toz ölçüm PM_{2.5} ve PM₁₀, sıcaklık/nem bilgilerini ölçebilen sensörlerden oluşmalıdır.

Gaz Parametreleri	Ölçüm Aralığı (ppm)	En Düşük Algılama Limiti (ppm)	Ölçüm Çözünürlüğü (ppm)
karbon monoksit (CO)	0-25	0,05	0,01
Karbondioksit (CO ₂)	0-2000	10	1
Hidrojen Sülfür (H ₂ S)	0-100	0,4	0,1
Azot monoksit – Azot dioksit (NO _x)	0-1	0,005	0,001
Ozon (O ₃)	0-10	0,01	0,01
kükürt dioksit (SO ₂)	0-10	0,04	0,01
PM _{2.5}	0,001-1000	0,001	0,001
PM ₁₀	0,001-1000	0,001	0,001

4.3.3 Mobil çoklu ölçüm cihazı üzerinden MPH,m/s,km/h, knots birimlerinde hava hızı ölçümü, Photo diyot yöntemi ile ışık şiddeti ölçümü ve Tip 2 standartlarında gürültü ölçümü yapabilecek yapıda olmalıdır.

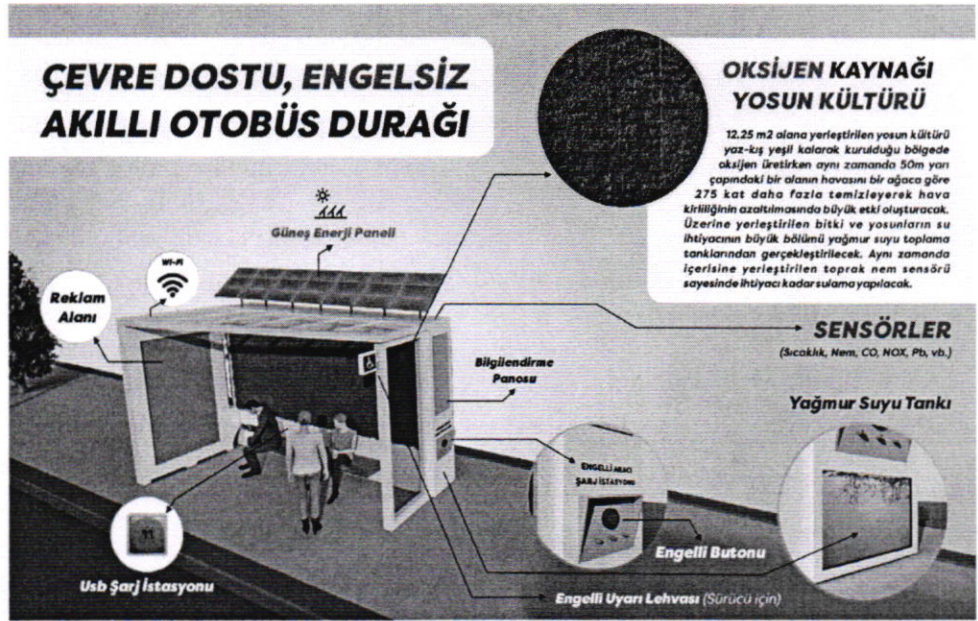
ÖLÇÜLECEK PARAMETRE	ÖLÇÜM ARALIĞI	ÖLÇÜM ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ
ft / dak (res.)	80 ila 5910 (1)	±% 3 FS
m / s (res.)	0.4 ila 30 (0.1)	±% 3 FS
km / saat (res.)	1.4 ila 108.0 (0.1)	±% 3 FS
MPH (res.)	0.9 ila 67.0 (0.1)	±% 3 FS
Knot (res.)	0.8 ila 58.3 (0.1)	±% 3 FS
Sıcaklık	32 - 122°F / 0 - 50°C (0,1°)	± 2.5°F, ± 1.2°C
Bağıl Nem (res.)	% 10 ila% 95 (% 0.1)	± 4% RH
Işık Düzeyi	0 ila 1860 (0.1Fc) / 0 ila 20,000 (1Lux)	Okumanın ±% 5'i
Ses Seviyesi (res.) - Ağırlık	35 ila 130dB (0,1 dB)	± 1.4dB

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

5. Akıllı Şehir Çevre Dostu Engelsiz Otobüs Durağı

5.1 Amaç

- 5.1.1 Çevre Dostu Engelsiz Akıllı Otobüs Durağı kentin hava kirliliği ve toplu ulaşım sorunlarıyla ilgili etkili bir çözüm ortaya koymaktadır.
- 5.1.2 Otobüs duraklarına uygulanması planlanan biyofiltre sistemi ile şehirdeki yoğun yaşam alanlarındaki hava kirliliğinin azaltılması hedeflenmektedir.
- 5.1.3 Buna ilaveten, toplu taşımada dezavantajlı grup olan engelliler olmak üzere diğer vatandaşların da konforunu arttırmayı ve karşılaşılan zorluklara çözüm üretmeyi amaçlamaktadır.
- 5.1.4 Amaçlanan sistem aşağıdaki resimde gösterilmektedir.



5.2 Teknik özellikler

- 5.2.1 İşin süresi 240 (ikiyüzkırk) gündür.
- 5.2.2 Durak sistemi içerisine yerleştirilen sensörler ile hava kalitesi ölçülmelidir.(sıcaklık, nem, CO₂, NO_x, Pb vb.) ile hava kirliliği ölçülmelidir. Takılacak sensörler aşağıda sıralanmıştır.
- Karbondioksit (CO₂),
 - Karbon monoksit(CO),
 - Azotmonoksit-Azotdioksit (NO_x),

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- Hidrojen Sülfür (H2S),
- Ozon(O3),
- Kükürt dioksit(SO2),
- Toz Konsantrasyonu(PM), Gürültü,
- Sıcaklık - Bağlı Nem,
- Rüzgâr Hızı-Yönü,
- Güneş Radyasyon Miktarı

- 5.2.3 Bu sensörlerden gelen veriler idarenin ayarlayacağı sunucuda toplanmalı (sadece sunucu idare tarafından sağlanacak diğer bütün işlemler yüklenici tarafından yapılacaktır) ve biyofiltre sisteminin nasıl çalıştığını ve faydasını gösteren analizler yapılarak web sayfasında gösterilmelidir.
- Bu sistem için özel bir web sitesi geliştirilmelidir.
 - Geliştirilen sistemde sistemin çalışma mantığı, çalışma bilgileri ve faydaları veriler ile gösterilmelidir.
- 5.2.4 Duraklar WiFi, NFC ve dijital ekran teknolojilerini kullanarak, dijital ve görsel bilgileri de iletebilmeli; şehrin hava ve iklim koşulları ile ilgili analizlere de imkan sağlamalıdır.
- 5.2.5 Sistem ihtiyaç duyduğu enerjiyi üzerine yerleştirilen güneş enerji panellerinden elde ederek yenilenebilir enerji kullanmalıdır.
- 5.2.6 Otobüs duraklarınının 12.25 m2'lik alanına biyofiltre sistemi olarak yosun kültürü yerleştirilmelidir.
- 5.2.7 Durak üzerinde biyofiltre sisteminin nasıl çalıştığını anlatan bir tasarım yapılmalı ve durağa giydirilmelidir. Tasarım içerisinde kare kod bulunmalı ve bu kare kod okutulunca biyofiltre sisteminin tanıtıldığı web sitesine gitmelidir.
- 5.2.8 Biyofiltre sistemine zarar verilme ihtimaline karşılık yüklenici tarafından her türlü güvenlik önlemi alınmalıdır. Alınan güvenlik önlemi biyofiltre sisteminin çalışmasını ve görünürlüğünü etkilememelidir.
- 5.2.9 Durak sistemini her acıdan gözlemlemek amaçlı kör nokra bırakmaksızın gerek durak içerisine gerekse durak dışına kamera direği koşullandırılarak kaydı ile en az 4mp motorize lens özelliği olan kendi üzerine kayıt edilebilen (sd) kart girişi bulunan 2(iki) adet geniş açılı İp kamera takılmalı, bu kameralar KVKK'ya uygun olmalı ve online olarak bu izlenebilmelidir.
- 5.2.10 Biyofiltre sistemi en az 275 (ikiyüzyetmişbeş) ağacın almış olduğu karbondioksiti almalıdır.

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.

- Yosun kültürlerinin yaşaması ve biyofiltre sistemi olarak çalışması için gerekli bütün özellikler (soğutma, ısıtma, sulama vb. gibi bütün sistemler dahil) ve ihtiyaçlar yüklenici tarafından sağlanmalıdır.
 - Yapılan biyofiltre sistemi en az -35°C (eksiotuzbeş) ve +45 °C(artıkırkbeş) sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 5.2.11 Biyofiltre sistemi içerisinde bulunan yosun kültürleri yılın her döneminde canlı kalıp oksijen sağlayabilen bitkilerin kullanılması ile iklimden bağımsız hareket edilmelidir.
- 5.2.12 Biyofiltre sistemi, üniteyi düzenlemek, kontrol etmek ve bitkilerin hayatta kalmasını sağlamak için çevresel ve iklimsel verileri toplayan sensörler içermelidir.
- 5.2.13 Biyofiltre sistemi yağmur suyunu toplayıp otomatik olarak kendini sulayabilmelidir.
- 5.2.14 Sistem, üniteyi düzenlemek ve kontrol etmek ve bitkilerin hayatta kalmasını sağlamak için çevresel ve iklimsel verileri toplayan sensörler içermelidir.
- 5.2.15 Duraklara eklenecek olan engelli bildirim sistemi ile durakta bekleyen engelli vatandaşların otobüs şoförleri tarafından zamanında fark edilmesi sağlanmalıdır.
- 5.2.16 Otobüs duraklarına WiFi, dijital ekranlar ve mobil şarj üniteleri eklenmelidir.
- 5.2.17 Otobüs durağı en az aşağıdaki özellikleri içermelidir.
- Engelli aracı şarj istasyonu
 - Yağmur suyu tankı
 - Bilgilendirme panosu
 - Reklam alanı

Murat TAŞYÜREK
Yazılım Şb. Md. V.