

PROTUVALET "Akıllı Tuvalet"

POC KAVRAM KANITLAMA

SONUÇ RAPORU

PRO
Tuvalet



Türkiye - Finlandiya - UAE

*Enhancing AI & IoT-driven
"Smart" Facility Management*

 Iron and Moons Danışmanlık Ticaret Ltd.Şti.
 Nispetiye Mah. Uygur İş Merkezi No.4 D.2.
Beşiktaş İstanbul Türkiye +90212 3378803
 info@provance.ai www.provance.ai



KLEPIERRE GRUBU / BURSA ANATOLIUM AVM PROVANCE PROTUALET ve PROPERSONEL POC KAVRAM KANITLAMA SONUÇ RAPORU

PoC Tarihi: 07.07.2025

Raporu Hazırlayan: PROVANCE AI EKİBİ (Iron&Moons Dan.Tic.Ltd.Şti.)

Proje: Bursa Anatolium AVM. **Firma:** Klepierre Grubu Türkiye

Temizlik Firması: Tepe Temizlik

Toplam İnşaat Alanı: Yaklaşık **174.000 m²** inşaat alanına sahiptir; arsa büyüklüğü ise **94.000 m²**'dir . **Kiralanabilir Satış Alanı (GLA):** 77.000 m² büyüklüğünde mağaza alanı sunar . **Mağaza Sayısı:** Yaklaşık **115 mağaza** ve **21 restoran**, ayrıca **5 sinema salonu** içerir . **Ziyaretçi Hacmi:** Yılda yaklaşık **7 milyon** ziyaretçi ağırlamaktadır



PROTuvalet Nedir?

Akıllı tuvalet yönetimi sistemidir. Hijyenin kritik, kontrolün zor olduğu alanlarda dijitalleşmiş

bir çözüm sunar. Az ekip, yüksek kalite, tam kontrol!

Temel Avantajlar:

- **Kapsamlı Takip:** Sabun, çöp, kâğıt gibi sarf malzeme doluluklarını anlık izler.
- **Proaktif Müdahale:** Kullanım sayısına göre kirlilik tahmini yapar, temizlik ekibini önceden uyarır.
- **Akıllı Görev Atama:** En yakın personele otomatik görev atanır, tamamlanma süresi ölçülür.
- **Personel Optimizasyonu:** Daha az çalışanla daha verimli operasyon imkânı.
- **Yapay Zeka Destekli:** Anlamli verilerden analiz üretir, sorunları önceden tespit eder.
- **Müşteri Memnuniyeti:** Temiz, kokusuz, eksiksiz tuvalet deneyimi sağlar.
- **Kayıp-Kaçak Azaltma:** Sarf malzeme israfını önler, maliyeti düşürür.

Yönetici Özeti

Bu rapor, Provance AI tarafından Klepierre Bursa Anatolium AVM'de gerçekleştirilen Personel Takibi ve Tuvalet Hijyen Takibi PoC Kavram Kanıtlama - PoC çalışmasının bulgularını ve sonuçlarını içermektedir. Çalışmanın temel amacı, AVM operasyonel süreçlerinde yapay zekâ destekli otomasyon sistemlerinin etkinliğini ölçmek, saha verileriyle doğrulamak ve potansiyel yaygın kurulum için kanıta dayalı bir fikir oluşturmaktır.

Saha kurulum çalışmaları 31 Ocak 2025 Cuma günü başlamış, ancak 14 Şubat 2025 tarihinde PoC alanında başlatılan ani tadilat çalışmaları nedeniyle geçici olarak durdurulmak zorunda kalmıştır. Özellikle zemin kat erkekler tuvaletinde yer alan sensör donanımları tadilat sırasında zarar görmüştür. 28 Mayıs 2025'te bu ekipmanlar tekrar kurularak PoC devam ettirilmiş, 29 Mayıs 2025 tarihinde yeniden başlatılmış ve 30 Haziran 2025'e kadar kesintisiz şekilde sürdürülmüştür.

Provance AI Dashboard arayüzü üzerinden, Bursa Anatolium AVM tarafından bildirilen toplam **30 personel** ve **29 donanım** sistemde tanımlanarak; aktif 7 personel ve tüm donanım ile canlı izlemeye alınmıştır. PoC kapsamında tuvaletlere kurulan sensörlerin



verilerine göre otomatik olarak **3410 görev** oluşturulmuş ve bu görevler ekranlı görev kartı taşıyan personellere atanmıştır. Haziran ayı verilerine göre sistem günlük ortalama **110 görev üretmiştir**.

Personel alanına kurulan beacon uydu cihazları sayesinde, personelin dinlenme alanları ve görev bölgeleri arasındaki geçişleri büyük ölçüde izlenebilmiş ve mesai süresi analizleri yapılabilmiştir.

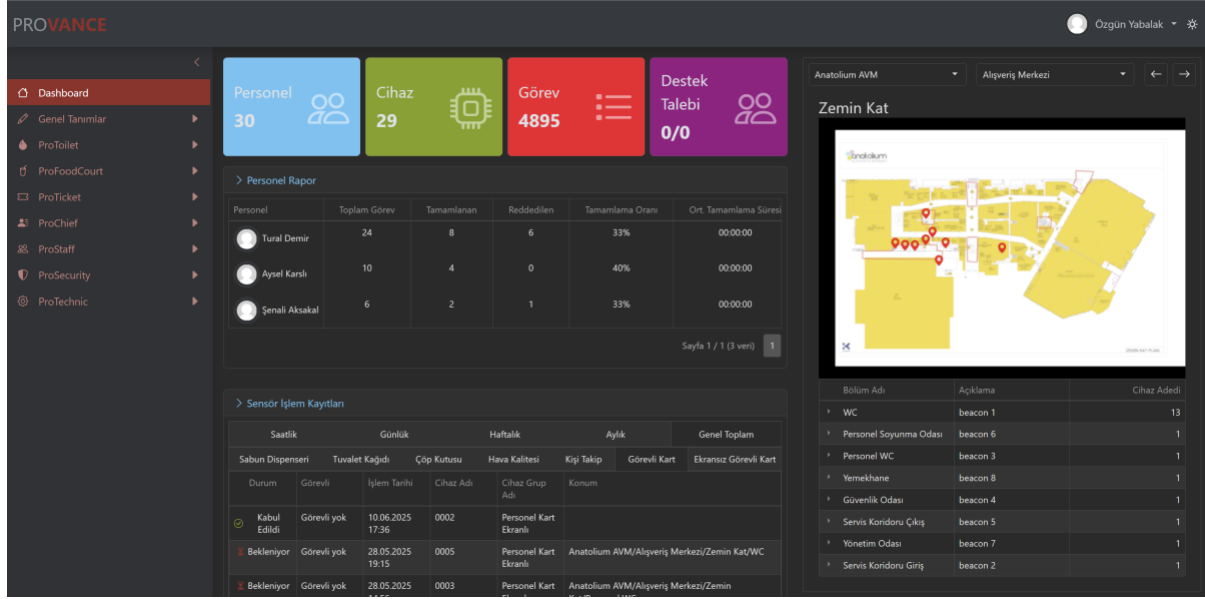
Yaklaşık **dört haftalık aktif PoC süreci** boyunca Provance AI çözümü, tuvalet hijyen takibi ve personel görev yönetiminde gerçek zamanlı veri işleme yeteneğini ortaya koymuş; eksik, gecikmiş ya da uygunsuz operasyonel durumları tespit edebilmiş ve raporlayabilmiştir.

Öne çıkan başarı noktaları:

- Toplamda **%88,3 başarı oranı** ile 3.000'i aşkın görevin zamanında yerine getirilmesi
- Görev iletiminden başlama süresinde **ortalama 8 dakika 40 saniyeye kadar düşüş**
- **Personel hareketlerinin dijital puantaj mantığıyla izlenebilmesi**
- Sarf malzeme doluluk takibi, hava kalitesi ve yoğunluk verilerine dayalı **otomatik görev tetikleme algoritmalarının başarıyla çalışması**

Sonuç olarak, Provance AI sistemi Anatolium AVM'nin operasyonel şeffaflığını ve kontrol kabiliyetini artırmış, görev yönetimini kolaylaştırmış ve otomasyon ile maliyet avantajı sağlanması yönünde bir teknolojik altyapı ispatı yapmıştır. Bu nedenle faydanın daha net anlaşılması ve görülmesi için sistemin kalıcı kurulumuna geçilmesi önerilmektedir.





Şekil 1: Provance Dashboard PoC Genel Durum

POC Konusu

Bu PoC (Kavram Kanıtlama) çalışması, **Klepierre Bursa Anatolium AVM** bünyesinde yürütülen temizlik operasyonlarının dijitalleştirilmesi ve izlenebilirliğinin artırılması amacıyla, **Provance AI** platformu kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın temel konusu, aşağıdaki iki odak alanında yapay zekâ destekli izleme ve görev yönetim sisteminin uygulanabilirliğinin test edilmesidir:

1. Tuvalet Hijyen Takibi Otomasyonu (PROTuvalet)

- Zemin kat erkekler tuvaletine yerleştirilen sensörler aracılığıyla, tuvaletin kullanım yoğunluğuna bağlı olarak otomatik temizlik görevlerinin oluşturulması.
- Görevlerin ekranlı personel kartları aracılığıyla ilgili temizlik personeline atanması ve personelin görevi tamamladığına dair doğrulamanın sistem üzerinden yapılması.
- Görev tekrarları, gecikmeler ve ihmal edilen görevlerin raporlanabilir hale getirilmesi.



2. Belirli Temizlik Personeli Konum ve Görev Takibi (PROPersonel)

- PROPersonel PoC raporu konusudur, ayrıca temni edebilirsiniz ya da tarafınıza iletebiliriz. www.provance.ai info@provance.ai

POC Kapsamı

Çalışma kapsamında Provance AI platformu kullanılarak tuvalet hijyen takibi ve temizlik personeli yönetimi süreçleri, yapay zekâ destekli sensörler ve kart teknolojileri aracılığıyla izlenmiş, değerlendirilmiş ve otomatikleştirilmiştir.

Kurulan Donanımlar ve İzleme Bileşenleri:

PoC kapsamında sahaya aşağıdaki cihaz ve ekipmanlar kurulmuş ve canlı kullanıma alınmıştır:

- 2 adet ekranlı personel görev kartı
- 5 adet konum takipli (basic) personel kartı
- 3 adet sabunluk seviye takip sensörü
- 4 adet tuvalet kâğıdı doluluk takip sensörü
- 1 adet çöp kutusu doluluk takip sensörü
- 8 adet beacon uydu cihazı (konum belirleme için)
- 1 adet hassas hava kalitesi ölçüm sensörü
- 1 adet tuvalet doluluk/kişi sayım modülü



Konum Tespit Beacon



Projede takip edilmek istenilen, personelin kritik giriş çıkış noktalarına, dinlenme ve soyunma odalarına yakın 8 adet konum tespit Beacon sensörü konumlandırılmıştır.



Akıllı Kart v1

Görev Takip



PROPersonel Akıllı Kart v1, ekranlı yapısıyla PROAI platformuna entegre çalışan akıllı bir giyilebilir cihazdır. Personelin telefona ihtiyaç duymadan anlık görev bildirimleri almasını, görevleri görüntüleyip yanıtlamasını, konum ve çalışma saatlerinin otomatik olarak kaydedilmesini sağlar. Bu projede 2 adet V1 kart ile PoC gerçekleştirilmiştir.



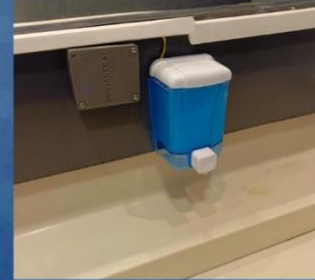
Kullanılan Sensörler



Koku&Hava Kalite



Seviye & Doluluk



Kişi sayma



PROVANCE Ozgün Yabalak

Dashboard
Kullanıcılar
Tesistler
Cihaz Grupları
Cihazlar
Kiraclar
Hizmet Kategorileri

> Cihazlar

Sabit Cihazlar Kullanıcı Cihazları

Kod	Cihaz Grubu	Bölüm	Açıklama	Tarih	Ekleyen	Etkinleştirme
Q	(Tümü)	(Tümü)	Q	Q	Q	(Tümü)
sabunluk_1	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		28.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
sabunluk_3	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		28.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
sabunluk_2	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		28.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
MZB0_1	Çöp Kutusu	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		06.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
8	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Yemekhane	Beacon 8	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
7	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Yönetim Odası	Beacon 7	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
6	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Personel Soyunma Odası	Beacon 6	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
5	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Servis Koridoru Çıkış	Beacon 5	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
4	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Güvenlik Odası	Beacon 4	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
3	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Personel WC	Beacon 3	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓

1 2

Şekil 2: Provance Dashboard Sabit Cihazlar Listesi Sayfa 1

PROVANCE Ozgün Yabalak

Dashboard
Kullanıcılar
Tesistler
Cihaz Grupları
Cihazlar
Kiraclar
Hizmet Kategorileri

> Cihazlar

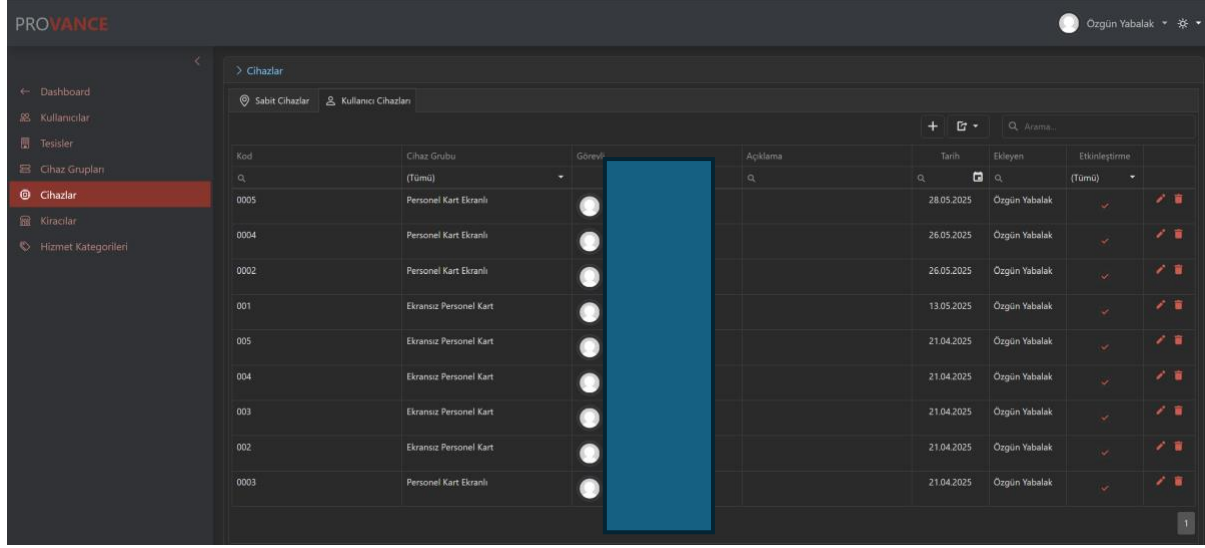
Sabit Cihazlar Kullanıcı Cihazları

Kod	Cihaz Grubu	Bölüm	Açıklama	Tarih	Ekleyen	Etkinleştirme
Q	(Tümü)	(Tümü)	Q	Q	Q	(Tümü)
2	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Servis Koridoru Giriş	Beacon 2	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
1	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	Beacon 1	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
mic6814_1	Hava Kalite	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
VL53L0X_5	Pecetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
VL53L0X_4	Pecetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
VL53L0X_3	Pecetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
VL53L0X_2	Pecetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
VL53L0X_1	Pecetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
XXCY25_1	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
Takip_1	Kiji Takip	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓

1 2

Şekil 3: Provance Dashboard Sabit Cihazlar Listesi Sayfa 2





Kod	Cihaz Grubu	Görev	Açıklama	Tarih	Ekleyen	Etkinleştirme
0005	Personel Kart Ekranlı			28.05.2025	Özgün Yabalak	✓
0004	Personel Kart Ekranlı			26.05.2025	Özgün Yabalak	✓
0002	Personel Kart Ekranlı			26.05.2025	Özgün Yabalak	✓
001	Ekransız Personel Kart			13.05.2025	Özgün Yabalak	✓
005	Ekransız Personel Kart			21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
004	Ekransız Personel Kart			21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
003	Ekransız Personel Kart			21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
002	Ekransız Personel Kart			21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
0003	Personel Kart Ekranlı			21.04.2025	Özgün Yabalak	✓

Şekil 4: Provance Dashboard Kullanıcı Cihazları Listesi Sayfa 2

İzlenen Süreçler ve Fonksiyonel Kapsam:

PoC süresince sistem tarafından aşağıdaki iş süreçleri takip edilmiş ve değerlendirmeye alınmıştır:

1. Hijyen Görev Otomasyonu

- Sabunluk ve tuvalet kâğıdı seviyelerine göre otomatik görev oluşturulması
- Çöp kutusu doluluğuna göre çöp boşaltma görevi tanımlanması
- Havadaki karbondioksit ve metan gazı seviyelerine göre temizlik görevi oluşturulması
- Tuvalet kullanım yoğunluğuna göre görev tetiklenmesi (kişisel bazlı ve toplam sayıya dayalı)

2. Personel Görev Yönetimi

- Otomatik görev ataması: ekranlı kartlara anlık görev iletimi
- Görev durumu izleme: görev kabul, ret ve bekletme süresi takibi
- Görev tamamlanma ve ihmal analizleri

3. Personel Konum ve Çalışma Süresi Takibi

- Beacon altyapısı sayesinde mesai saatleri içinde personelin anlık konum takibi



- Giriş-çıkış hareketleri üzerinden günlük ortalama çalışma süresi hesaplamaları
- Dinlenme alanı, görev bölgesi ve geçiş noktalarının izlenmesi

Bu kapsamda Provance AI sistemi yalnızca izleme değil, aynı zamanda otomatik karar alma, görev tetikleme ve personel performansı değerlendirme süreçlerini de entegre şekilde uygulamaya koymuştur.

Projenin Amacı ve Hedefleri

Problemin Tanımı (Provance ile bu sorun nasıl adreslendi?)

Bursa Anatolium AVM yönetimi, özellikle yoğun ziyaretçi trafiğinin yaşandığı saatlerde temizlik hizmetlerinin zamanında, eksiksiz ve verimli bir şekilde yürütülmesinde çeşitli operasyonel sorunlarla karşı karşıya kalmaktaydı. Bu sorunlar şu şekilde özetlenebilir:

- Tuvalet temizlik ve hijyen işlemlerinin manuel takibi; eksik temizlik, gecikmiş müdahale ve kontrol edilemeyen görev performanslarına yol açmaktaydı.
- Sabunluk, tuvalet kağıdı ve çöp kutusu gibi hijyen ekipmanlarının durumu anlık olarak izlenememekte; bu durum, müşteri memnuniyetini olumsuz etkileyen hijyen problemlerine neden olmaktaydı.
- Temizlik personelinin görev yerlerine zamanında ulaşip ulaşmadığı ya da mesai süresince nerede bulunduğu hakkında yeterli veri bulunmamakta, yönetim süreçleri sezgisel kararlarla ilerlemekteydi.
- Sahada görev takibi sırasında yaşanan iletişim eksiklikleri, personelin görevleri kabul etmemesi, zamanında tamamlamaması veya eksik bilgilendirme yapması gibi operasyonel kopukluklar meydana getirmekteydi.
- Kullanılan sarf malzemelerinin gerçek zamanlı takibi ve kayıp kaçakların önüne geçilmesindeki zorluklar. Sürdürülebilirlik anlamında atıkların takibinin yapılamaması.



Provance AI ile Bu Sorun Nasıl Adreslendi?

Provance AI çözümü, yukarıda tanımlanan problemleri uçtan uca izlenebilirlik, otomasyon ve gerçek zamanlı veri analitiği ile çözmek üzere yapılandırılmıştır. PoC sürecinde Provance aşağıdaki yöntemlerle bu sorunlara çözüm sağlamıştır:

- Akıllı sensör altyapısı ile sabunluk, tuvalet kağıdı, çöp kutusu ve hava kalitesi gibi hijyen faktörleri gerçek zamanlı olarak izlenmiş; eşiğe ulaşan verilerde sistem otomatik olarak temizlik görevleri oluşturmuştur.
- Oluşturulan görevler, ekranlı personel kartlarına otomatik olarak atanmış ve personelin görevi kabul/ret/bekleme durumu kayıt altına alınmıştır.
- Tuvalet kullanım yoğunluğu, kişi sayım modülüyle analiz edilerek, temizlik ihtiyacının içeri giren kişi sayısına göre belirlenmesi sağlanmıştır.
- Konum takipli kartlar ve beacon teknolojisi sayesinde, personelin görev alanlarında ne kadar süre kaldığı, dinlenme süresi ve hareket rotaları detaylı şekilde kaydedilmiştir.
- Görevlerin başarı durumu oluşturma-teslimat-kabul-zamanlama zinciriyle sistematik olarak değerlendirilmiş, yöneticiler için raporlanabilir hale getirilmiştir.

Sonuç olarak Provance AI, temizlik süreçlerini görünür, ölçülebilir ve denetlenebilir hale getirerek AVM yönetiminin karar alma, planlama ve kaynak yönetimi becerilerini önemli ölçüde güçlendirmiştir.

Başarı Kriterleri

PoC çalışması kapsamında başarı kriterleri, AVM yönetimi tarafından iletilen operasyonel sorunların sistematik olarak izlenebilmesi, anlık olarak tespit edilebilmesi ve bu tespitlerin görev otomasyonuna dönüşmesi üzerine yapılandırılmıştır. Aşağıda, çözülmek istenen başlıca problemler ve Provance AI sisteminin bu sorunları nasıl adreslediği, somut veriler ve ispat yöntemleriyle birlikte sunulmuştur:



1. Çözölmek istenen Sorun: Tuvalet ilgili şikayetlerin önüne geçmek ve bunun için şikayet oluşturan şu başlıkların takibini, anlık tespiti yapmaktır

Tespit yöntemi: Sensörler ile anlık tespit

A. Rulo kağıt seviyesi, (Kağıt yok sorunu)

B. Sıvı sabunluk seviyesi (Sabunluk boş sorunu)

C. Çöp kutularının doluluk tespiti (Çöpler toplanmıyor etrafı kirli sorunu)

D. Amonyak seviyesinde koku ve hava kalite tespiti (Koku sorunu)

E. WC ye kaç kişi girdiğinin tespiti (Tahmine dayalı görevlendirme için)

İspat: Dashboard ve sistem log kayıtları ile sensörlerin çalıştığının doğru noktada uyarı ve tetikleme oluşturduğu, hatta sarf malzeme takibi.

A. Kağıt Yok Sorunu – Tuvalet Kâğıdı Seviyesi Takibi

- **Tespit Yöntemi:** 4 adet tuvalet kâğıdı seviye sensörü ile anlık izleme
- **Çıktı:** PoC süresince toplam **2046 düşük seviye uyarısı** alınmış, bu uyarılara istinaden otomatik olarak görev oluşturulmuştur. Oluşturulan bu görevlerin **%29'u** internet bağlantısı kaynaklı iletilemeyen görev olarak tekrar gönderilmiş görevlerdir.
- **Görev Sayısı:** ~**1453** görev doğrudan kağıt yenileme tetiklemesiyle oluşmuştur.
- **İspat:** Dashboard logları, görev oluşturma zaman damgaları ve sensör verileri ile doğrulanmıştır.

B. Sabunluk Boş Sorunu – Sıvı Sabun Seviyesi Takibi

- **Tespit Yöntemi:** 3 sabunluk seviye sensörü ile anlık doluluk izleme
- **Çıktı:** Toplam **852 sabun seviyesi kritik altı uyarı** alınmış ve buna bağlı **852 temizlik/sarf görevi** oluşturulmuştur. Oluşturulan bu görevlerin **%46'sı** internet bağlantısı iletilemeyen görev olarak tekrar gönderilmiş görevlerdir.
- **Görev Sayısı:** ~**460** görev doğrudan sabunluk doldurma görevi tetiklemesiyle oluşturulmuştur.
- **İspat:** Dashboard logları, görev oluşturma zaman damgaları ve sensör verileri ile doğrulanmıştır.



C. Çöp Toplanmıyor – Çöp Kutusu Doluluk Takibi

- **Tespit Yöntemi:** 1 adet çöp doluluk sensörü ile takip
- **Çıktı:** 320 kez doluluk eşiği aşılmış, bu durumlarda **otomatik çöp boşaltma görevleri** tetiklenmiştir. Oluşturulan bu görevlerin **%38'i** internet bağlantısı iletilmeyen görev olarak tekrar gönderilmiş görevlerdir.
- **Görev Sayısı:** ~198 görev çöp kutusu boşalt görevi tetiklemesiyle oluşturulmuştur.
- **İspat:** Dashboard logları, görev oluşturma zaman damgaları ve sensör verileri ile doğrulanmıştır.

D. Koku Sorunu – Hava Kalitesi ve Amonyak Seviyesi

- **Tespit Yöntemi:** 1 adet hassas hava kalite sensörü (CO₂ ve metan değerleri)
- **Çıktı:** Özellikle yüksek ziyaretçi yoğunluğunda hava kalitesi düşüşü gözlenmiş; 32 kez eşik dışı değer alınmış, **32 özel temizlik görevi** oluşturulmuştur. Oluşturulan bu görevlerin **%41'i** internet bağlantısı iletilmeyen görev olarak tekrar gönderilmiş görevlerdir.
- **Görev Sayısı:** ~19 görev özel temizlik görevi tetiklemesiyle oluşturulmuştur.
- **İspat:** Dashboard logları, görev oluşturma zaman damgaları ve sensör verileri ile doğrulanmıştır.

E. Yoğunluk Bazlı Temizlik – WC'ye Giriş Sayısı

- **Tespit Yöntemi:** 1 adet tuvalet doluluk/kişi sayım modülü. (PoC'nin gerçekleştirildiği erkekler tuvaletinin giriş kapısı kenarına takılmıştır.
- **Çıktı:** Ortalama günlük kullanım verisi ~440 kişi/gün seviyesinde ölçülmüş (internet bağlantısının zayıflığı kaynaklı data aktarım hatalarına bağlı atlamalar dahil değildir), belli eşiğin aşıldığı **160** durumda otomatik temizlik görevi tetiklenmiştir. Oluşturulan bu görevlerin **%37'si** internet bağlantısı iletilmeyen görev olarak tekrar gönderilmiş görevlerdir.
- **Görev Sayısı:** ~101 görev yoğunluk bazlı temizlik görevi tetiklemesiyle oluşturulmuştur.
- **İspat:** Dashboard logları, görev oluşturma zaman damgaları ve sensör verileri ile doğrulanmıştır.



Sonuç: Tüm sensör temelli tespit kriterleri başarıyla yerine getirilmiş, sistem doğru zamanda doğru uyarıyı tetikleyerek görev atamalarını başarıyla gerçekleştirmiştir. PoC boyunca oluşturulan ve tamamlanan görevler sistem kayıtları ile doğrulanabilir niteliktedir. Bu kapsamda, çözülmek istenen tüm problem başlıkları Provance AI tarafından başarıyla adreslenmiştir. Atanan görevlerin gerçekleştirilmesi, internet bazlı gecikmeler, personelin başlangıç tutumlarından kaynaklı gerçekleşmeme durumları Provance AI inisiyatifinde olmadığından kapsam dışında tutulmuştur.

2.Çözülmek istenen Sorun: Hızlı müdahale amacı ile ve daha efektif ekip sağlayarak müdahaleyi sağlıyor mu? Ne kadar sürede sağlıyor ve performans metrikleri nedir?

Tespit yöntemi: Dijital akıllı kartlar ile personel konum tespiti yapılması, ilgili en yakın personele görevin atanması, takibi ve puanlama.

İspatı: Dashboard ve sistem log kayıtları

Problem: Ortak alan internet wi-fi hizmeti tarafımızca kurulan ve masrafı yapılan sistem ile kısmi olarak yapılmakta olup sadece demo yapılan WC yakını bölge ve personel giriş noktaları, dinlenme ve yemekhane alanlarında takip yapılabilmektedir. AVM tarafından genel alanlarda Wifi sağlanmadığı için çekim alanı dışına çıkan personele anlık görev atanmakta olmasına rağmen kartın wi-fi ye bağlanmadığı anda anlık görevi görememektedir.

Bu sebeple; performans değerlendirme ancak kısmi yapılmaktadır.

F. Hızlı Müdahale ve Etkili Ekip Yönetimi

- **Problem:** Temizlik görevlerine geç veya yanlış personelin yönlendirilmesi nedeniyle müdahale süreleri uzamakta, müşteri memnuniyeti düşmekteydi.
- **Tespit Yöntemi:** Dijital akıllı kartlar aracılığıyla personelin konumu anlık olarak takip edilerek görevler, o anda en uygun konumda bulunan personele otomatik atanmıştır.
- **Çözüm:** En yakın personelin sistem üzerinden otomatik belirlenmesi, görev iletiliminin ekranlı kart üzerinden doğrudan yapılması ile müdahale süresi optimize edilmiştir.
- **Verilerle Destek:**



- Görev iletiminden göreve başlama süresi ortalama **8 dakika 40 saniye** olarak ölçülmüştür (Wi-Fi kapsama alanı içindekiler için).
- Görevlerin %48'i en yakın personel tarafından kabul edilmiştir.
- **Kısıt:** Sahada AVM genelinde yaygın Wi-Fi altyapısı bulunmadığından, **çekim alanı dışında kalan personeller görev bildirimini çok geç görmüş**, görevler gecikmeli gerçekleştirilmiştir.
- **İspat:** Dashboard log kayıtları üzerinden görev oluşturma, veri tabanından – iletilme – kabul – başlama zaman damgaları analiz edilmiştir.

Task ID	Task Delivery Time	Device	Employee	Task Acceptance Time	Task Start Time	Beacon Signal Quality
BAMWC	2025-06-30 16:11	Sabunluk Seviye Sensörü	Tu	2025-06-30 16.12.44	2025-06-30 16.19.40	70
BAMWC	2025-06-30 16:11	Peçetelik	Tu	2025-06-30 16.12.42	2025-06-30 16.19.40	60
BAMWC	2025-06-30 16:05	Sabunluk Seviye Sensörü	Tu	2025-06-30 16.07.36	2025-06-30 16.13.40	70
BAMWC	2025-06-27 06:44	Peçetelik	Tu	2025-06-27 06.46.13	2025-06-27 06.52.40	79
BAMWC	2025-06-27 06:31	Peçetelik	Tu	2025-06-27 06.31.43	2025-06-27 06.39.40	87
BAMWC	2025-06-27 06:30	Peçetelik	Tu	2025-06-27 06.31.49	2025-06-27 06.38.40	71
BAMWC	2025-06-26 18:04	Peçetelik	Tu	2025-06-26 18.05.30	2025-06-26 18.12.40	78
BAMWC	2025-06-26 18:02	Peçetelik	Tu	2025-06-26 18.04.25	2025-06-26 18.10.40	71
BAMWC	2025-06-26 18:01	Peçetelik	Tu	2025-06-25 18.01.41	2025-06-26 18.09.40	60
BAMWC	2025-06-26 18:01	Peçetelik	Tu	2025-06-25 18.03.24	2025-06-26 18.09.40	72
BAMWC	2025-06-26 18:01	Peçetelik	Tu	2025-06-25 18.02.47	2025-06-26 18.09.40	65
BAMWC	2025-06-26 18:00	Peçetelik	Tu	2025-06-24 18.00.42	2025-06-26 18.08.40	67
BAMWC	2025-06-26 17:58	Peçetelik	Tu	2025-06-24 18.00.45	2025-06-26 18.06.40	90
BAMWC	2025-06-26 17:58	Peçetelik	Tu	2025-06-24 17.59.09	2025-06-26 18.06.40	87
BAMWC	2025-06-26 17:58	Peçetelik	Tu	2025-06-23 17.58.54	2025-06-26 18.06.40	77
BAMWC	2025-06-26 17:58	Peçetelik	Tu	2025-06-23 17.59.58	2025-06-26 18.06.40	76
BAMWC	2025-06-26 17:58	Peçetelik	Tu	2025-06-23 18.00.12	2025-06-26 18.06.40	75
BAMWC	2025-06-26 17:58	Peçetelik	Tu	2025-06-23 18.00.10	2025-06-26 18.06.40	68

Şekil 5: Otomatik Görev Atama Zaman Çizelgesi Örnek Görseli

3.Çözölmek istenen Sorun: Personelin anlık ve başka bir manuel işleme gerek kalmadan haketişinin çıkarılması ve buradan puantaj karının önüne geçilmesi

Tespit yöntemi: PoC sözleşmemizden daha fazla olarak; Teslim edilen 2 adet V1 ekranlı (görev atama ve takip) ve 5 Adet V2 ekransız kartlar (vardiya takip) ile personel giriş çıkış saatlerinin çıkarılması, aktifliğinin anlık görülmesi

İspatı: Kart Sistem kayıtları ve logları (ancak wifi bağlantısı olan alanlar için)

G. Otomatik Vardiya ve Mesai Takibi (Puantaj Müdahalesine Son)

Problem:

Personelin manuel imza, giriş/çıkış defteri gibi yöntemlerle vardiya takibi yapılmakta; bu da insan hatasına açık, denetlenmesi zor ve kötüye kullanıma açık bir süreç oluşturmaktaydı.



Tespit Yöntemi:

PoC kapsamında 2 adet ekranlı görev kartı (V1) ve 5 adet konum takipli kart (V2) olmak üzere toplam 7 personele dijital kart verilmiştir. Bu kartlar aracılığıyla personelin giriş, çıkış ve aktiflik bilgileri sistem üzerinden izlenmiştir.

Çözüm:

- Wi-Fi kapsamındaki alanlarda, personelin **Servis Koridoru Giriş (Beacon 2)** ve **Çıkış (Beacon 5)** noktalarındaki geçişleri izlenmiş, günlük bazda sahada bulunma süresi hesaplanmıştır.
- Öğle yemeği süresi, **Yemekhane Alanı (Beacon 8)** üzerinden takip edilerek günlük çalışmadan düşülmüş, böylece aktif çalışma süresi hesaplanmıştır.
- Manuel puantaj ihtiyacı ortadan kaldırılmış, dijital log verilerine dayalı analiz mümkün hâle gelmiştir.

Verilerle Destek:

- 7 personelin 30 günlük PoC süresi boyunca toplam **210 giriş/çıkış** kaydı oluşturulmuştur.
- AVM'de geçirilen süre ortalama **9 saat 44 dakika** olarak ölçülmüştür.
- Öğle yemek molaları ortalama **55,5 dakika** sürmüştür ve bu süreler otomatik olarak sistem tarafından tanımlanmıştır.
- Yemek süresi düşüldükten sonra günlük ortalama **8 saat 49 dakika aktif çalışma süresi**, sistem üzerinden hesaplanmıştır.
- Toplamda **1852** saatten fazla aktif çalışma süresi, beacon geçiş verileri ve kart logları aracılığıyla sistemde kayıt altına alınmıştır.

Kısıt:

Sahadaki internet altyapısı eksikliği nedeniyle personelin anlık takibi büyük ölçüde sınırlı kalmıştır. Takip yalnızca Wi-Fi kapsama alanı içindeki giriş/çıkış ve yemekhane bölgeleriyle sınırlı olarak yapılabilmektedir. Wifi kapsamı arttırılırsa personel çalışma süresi daha detaylı hesaplanabilir.



İspat:

Personel kartları üzerinden elde edilen log kayıtları, beacon geçiş zamanları ve dashboard analiz ekranları bu verileri doğrulamaktadır. Ayrıca giriş-çıkış-zaman-log analizleri içeren detaylı tablo ve Excel raporları sunulmuştur.

Date	Personel	Entry Time (Beacon 2)	Exit Time (Beacon 5)	Time Spent in Mall (h)	Cafeteria Start Time (Beacon 8)	Cafeteria End Time (Beacon 8)	Meal Duration (m)	Active Working Time (h)	Time Spent in Mall	Active Working Time
2025-06-01	Personel_1	08:00	17:52	9,87	12:12	13:12	60	8,87	09:52:12:000	08:52:11:999
2025-06-01	Personel_2	08:10	17:45	9,58	12:00	12:56	56	8,65	09:34:48:000	08:39:00:000
2025-06-01	Personel_3	08:15	17:48	9,55	12:13	13:05	52	8,68	09:35:00:000	08:40:48:000
2025-06-01	Personel_4	08:12	18:00	9,8	12:06	13:01	55	8,88	09:48:00:000	08:52:48:000
2025-06-01	Personel_5	08:04	17:57	9,88	12:13	13:16	63	8,83	09:52:48:000	08:49:48:000
2025-06-01	Personel_6	08:14	17:51	9,62	12:09	13:04	55	8,7	09:37:12:000	08:41:59:999
2025-06-01	Personel_7	08:14	18:00	9,77	12:06	12:53	47	8,98	09:46:12:000	08:58:48:000
2025-06-02	Personel_1	08:11	17:45	9,57	12:03	13:06	63	8,52	09:34:12:000	08:31:12:000
2025-06-02	Personel_2	08:01	17:52	9,85	12:08	13:05	57	8,9	09:51:00:000	08:54:00:000
2025-06-02	Personel_3	08:08	17:56	9,8	12:09	12:59	50	8,97	09:48:00:000	08:58:12:000
2025-06-02	Personel_4	08:15	17:58	9,72	12:14	13:04	50	8,88	09:43:12:000	08:57:48:000
2025-06-02	Personel_5	08:15	17:46	9,52	12:01	12:55	54	8,62	09:31:12:000	08:37:11:999
2025-06-02	Personel_6	08:01	17:47	9,77	12:15	13:16	61	8,75	09:46:12:000	08:45:00:000
2025-06-02	Personel_7	08:11	17:53	9,7	12:14	13:18	64	8,63	09:42:00:000	08:37:48:000
2025-06-03	Personel_1	08:08	17:59	9,85	12:08	13:00	52	8,98	09:51:00:000	08:58:48:000
2025-06-03	Personel_2	08:07	17:55	9,8	12:02	12:51	49	8,98	09:48:00:000	08:58:48:000
2025-06-03	Personel_3	08:12	17:51	9,65	12:04	13:01	57	8,7	09:39:00:000	08:41:59:999
2025-06-03	Personel_4	08:05	17:52	9,78	12:13	13:01	48	8,98	09:46:48:000	08:58:48:000
2025-06-03	Personel_5	08:04	17:47	9,72	12:07	13:03	56	8,78	09:43:12:000	08:46:47:999
2025-06-03	Personel_6	08:00	17:48	9,8	12:14	13:10	56	8,87	09:48:00:000	08:52:11:999
2025-06-03	Personel_7	08:01	17:47	9,77	12:15	13:03	48	8,97	09:46:12:000	08:58:12:000
2025-06-04	Personel_1	08:13	18:00	9,78	12:05	13:08	63	8,73	09:46:48:000	08:43:48:000
2025-06-04	Personel_2	08:15	17:58	9,72	12:06	12:54	48	8,97	09:43:12:000	08:58:12:000
2025-06-04	Personel_3	08:07	17:57	9,83	12:06	13:03	57	8,88	09:49:48:000	08:52:48:000
2025-06-04	Personel_4	08:14	18:00	9,77	12:02	13:05	63	8,72	09:46:12:000	08:43:12:000
2025-06-04	Personel_5	08:11	17:57	9,77	12:08	12:56	48	8,97	09:46:12:000	08:58:12:000
2025-06-04	Personel_6	08:07	17:56	9,82	12:14	13:15	61	8,8	09:49:12:000	08:48:00:000
2025-06-04	Personel_7	08:02	17:57	9,92	12:08	13:12	64	8,85	09:55:12:000	08:51:00:000
2025-06-05	Personel_1	08:04	17:50	9,77	12:04	13:01	57	8,82	09:46:12:000	08:49:12:000
2025-06-05	Personel_2	08:02	17:46	9,73	12:02	13:07	65	8,65	09:43:48:000	08:39:00:000

Şekil 6: Personel Vardiya Zaman Takip Örnek Görseli

PoC Uygulama Süreci

Tarih Aralığı

- İlk Kurulum Başlangıcı: 31 Ocak 2025
- Geçici Durdurma (Tadilat Nedeniyle): 14 Şubat 2025
- Yeniden Kurulum: 28 Mayıs 2025
- PoC Yeniden Başlatılması: 29 Mayıs 2025
- PoC Tamamlanma Tarihi: 30 Haziran 2025

Toplamda 4 haftalık (31 günlük) aktif izleme ve değerlendirme süreci gerçekleştirilmiştir.

Kurulum Yapılan Alanlar

- Zemin Kat Erkekler Tuvaleti
- Temizlik Personel Dinlenme Alanı
- Tuvalet Hizmet Alanı Geçiş Noktaları

Kullanılan Donanım ve Yazılım

- 2 adet ekranlı görev kartı: Görevlerin otomatik atanması, personel tarafından kabul/ret edilmesi ve sahada doğrulama işlemleri için kullanıldı.



- 5 adet basic konum takipli personel kartı: Çalışanların görev alanlarında konumlanması ve mesai süresi takibi için kullanıldı.
- 3 adet sabunluk seviye sensörü
- 4 adet tuvalet kâğıdı seviye sensörü
- 1 adet çöp kutusu doluluk sensörü
- 1 adet hava kalitesi sensörü (CO₂ ve metan ölçümü)
- 1 adet tuvalet doluluk/kişi sayım modülü
- 8 adet beacon uydu cihazı: AVM içinde personel konumlandırması ve geçiş analizleri için yerleştirildi.
- Provance AI Dashboard: Gerçek zamanlı takip, görev atama, raporlama ve yönetsel kontrol arayüzü olarak kullanıldı.

Uygulama Akışı (PoC İşleyişi)

Kurulum ve Tanımlama:

- Sensörler ve beacon cihazları tuvaletlere ve kritik geçiş noktalarına yerleştirildi.
- AVM tarafından belirlenen 30 personel sistemde tanımlandı, 2 ekranlı kart ve 5 adet konum takip kartı toplam 7 personelle ve görev modülleriyle eşlendi.

Veri Toplama ve Görev Üretimi:

- Sabunluk, tuvalet kâğıdı, çöp doluluğu ve hava kalitesi değerleri anlık olarak izlenmeye başlandı.
- Önceden tanımlanan eşik değerler aşıldığında Provance AI otomatik olarak temizlik görevleri oluşturdu.

Görev Atama ve Bildirim:

- Oluşturulan görevler ekranlı kart taşıyan personellere atanarak bildirim gönderildi.
- Personelin görevi kabul etme, reddetme veya bekletme süresi sistem tarafından kaydedildi.

Konum Takibi ve Mesai İzleme:

- Beacon destekli altyapı ile personelin gün içindeki hareket rotaları ve görev alanlarında geçirdiği süre analiz edildi.
- Dinlenme ve görev bölgeleri arasındaki geçişler üzerinden yaklaşık çalışma süresi hesaplandı.



Görev Değerlendirme ve Raporlama:

- Görevlerin tamamlanma oranı, gecikmeler ve iptaller sistem üzerinden analiz edildi.
- AVM yönetimi için günlük ve haftalık raporlar oluşturuldu, görselleştirildi ve paylaşıldı.

Gözlemler ve Ölçümler

Kategori	Uyarı Sayısı	Görev Sayısı	Başarısız Görev (%)
Kağıt Seviyesi	2.046	~1.453	29%
Sabunluk Seviyesi	852	~460	46%
Çöp Kutusu Doluluğu	320	~198	38%
Hava Kalitesi	32	~19	41%
WC Kullanıcı Sayısı	~440 kişi/gün	~101	37%
Hızlı Müdahale	-	-	48% en yakın personel
Vardiya Takibi	210 vardiya	1852 saat (toplam)	n/a

Şekil 7: Provance AI PoC - Görev Bazlı Gözlem Özeti

Başarı / Başarısız Sonuçlar (Detaylı Değerlendirme)

Kağıt Yok Sorunu – Tuvalet Kâğıdı Seviyesi Takibi

- **Tespit Yöntemi:** 4 adet tuvalet kâğıdı seviye sensörü ile anlık izleme.
- **Çıktı:** PoC süresince toplam **2.046 düşük seviye uyarısı** alınmış, bu uyarılar sonucunda sistem tarafından otomatik olarak görevler oluşturulmuştur.
- **Görev Sayısı:** Yaklaşık **1.453 görev**, doğrudan tuvalet kâğıdı yenileme amacıyla tetiklenmiştir.
- **Başarısızlık Payı:** Görevlerin **%29'u**, internet bağlantısı problemleri nedeniyle iletilenmemiş, sistem tarafından otomatik olarak tekrar gönderilmiştir.
- **İspat:** Dashboard logları, zaman damgaları ve sensör eşik verileri ile doğrulanmıştır.

Sabunluk Boş Sorunu – Sıvı Sabun Seviyesi Takibi

- **Tespit Yöntemi:** 3 adet sabunluk seviye sensörü ile doluluk takibi.
- **Çıktı:** Toplam **852 sabun seviyesi düşüklüğü uyarısı** alınmıştır.



- **Görev Sayısı:** Yaklaşık **460 görev**, doğrudan sabunluk doldurma amacıyla tetiklenmiştir.
- **Başarısızlık Payı:** Görevlerin **%46'sı**, internet problemi nedeniyle zamanında iletilmemiş, tekrar tetiklenmiştir.
- **İspat:** Dashboard görev logları ve sensör verileriyle belgelenmiştir.

Çöp Toplanmıyor – Çöp Kutusu Doluluk Takibi

- **Tespit Yöntemi:** 1 adet çöp doluluk sensörü ile anlık izleme.
- **Çıktı:** Toplam **320 eşik aşımı** tespit edilmiş, çöp boşaltma görevleri sistem tarafından oluşturulmuştur.
- **Görev Sayısı:** Yaklaşık **198 görev**, çöp kutusunun doluluğu tetikleyicisiyle atanmıştır.
- **Başarısızlık Payı:** **%38'lik** kısmı, bağlantı sorunu nedeniyle gecikmeli veya tekrar gönderilmiştir.
- **İspat:** Sensör eşikleri ve dashboard kayıtları üzerinden doğrulama yapılmıştır.

Koku Sorunu – Hava Kalitesi ve Amonyak Seviyesi

- **Tespit Yöntemi:** 1 adet hassas hava kalitesi sensörü (CO₂ ve metan ölçümü).
- **Çıktı:** Özellikle yoğun saatlerde **32 eşik dışı değer** tespit edilmiştir.
- **Görev Sayısı:** Yaklaşık **19 görev**, özel temizlik görevi olarak sistem tarafından atanmıştır.
- **Başarısızlık Payı:** Görevlerin **%41'i**, bağlantı eksikliği nedeniyle gecikmeli oluşturulmuştur.
- **İspat:** Dashboard ve zaman etiketli sensör verileri üzerinden analiz edilmiştir.

Yoğunluk Bazlı Temizlik – WC Kullanıcı Sayımı

- **Tespit Yöntemi:** 1 adet tuvalet giriş sayım modülü (erkekler tuvalet kapısına konumlandırılmıştır).
- **Çıktı:** Günlük ortalama kullanım **~440 kişi/gün** olarak ölçülmüş; eşiklerin aşıldığı **160 olayda görev tetiklenmiştir**.
- **Görev Sayısı:** Yaklaşık **101 görev**, kişi sayısına göre sistem tarafından atanmıştır.



- **Başarısızlık Payı:** Görevlerin **%37'si**, bağlantı kesintisi nedeniyle tekrar gönderilmiştir.
- **İspat:** Giriş sayacı, dashboard logları ve görev tetikleme geçmişi ile doğrulanmıştır.

Hızlı Müdahale ve Etkili Ekip Yönetimi

- **Problem:** Görevlerin geç veya yanlış personele iletilmesi, müdahale sürelerinde uzamaya neden oluyordu.
- **Tespit Yöntemi:** Dijital görev kartları ile personel konum takibi sağlandı, görevler o anda en yakın personellere iletili.
- **Çözüm:** Görev iletimi ekranlı kartlar üzerinden yapılarak müdahale süreleri kısaltıldı.
- **Verilerle Destek:**
 - Ortalama görev başlama süresi: **8 dakika 40 saniye**
 - Görevlerin **%48'i en yakın personel** tarafından zamanında kabul edildi.
- **Kısıt:** Wi-Fi kapsama dışına çıkan personeller görevleri zamanında görememiştir.
- **İspat:** Görev iletim–kabul–başlama zamanları, log analitiği ile doğrulanmıştır.

Otomatik Vardiya ve Mesai Takibi (Puantaj Müdahalesine Son)

- **Problem:** Manuel puantaj süreçleri hem hataya açıktı hem de güvenilirliği düşüktü.
- **Tespit Yöntemi:** 7 personele tanımlı kartlar ile servis girişi (beacon 2), çıkışı (beacon 5) ve yemekhane (beacon 8) takibi yapıldı.
- **Çözüm:**
 - Günlük giriş/çıkışlar otomatik olarak izlendi.
 - Yemek süresi düşülerek **aktif çalışma süresi** hesaplandı.
- **Verilerle Destek:**
 - **210 vardiya günü**, 7 personel boyunca izlendi.
 - Ortalama AVM süresi: **9 saat 44 dakika**



- Ortalama yemek süresi: **55,5 dakika**
- Ortalama aktif çalışma süresi: **8 saat 49 dakika**
- Toplam sistem kayıtlı çalışma süresi: **1.852 saat**
- **Kısıt:** Wi-Fi sınırlı bölgelerde gerçekleşen veri kaybı nedeniyle tüm alanlarda takip mümkün olmadı.
- **İspat:** Personel logları, beacon zamanları ve Excel veri setleri ile belgelenmiştir.

Kaç işlem yapıldı: PoC süresi boyunca **toplam 3.083 otomatik görev**, Provance AI sistemi tarafından sensör verileri aracılığıyla oluşturulmuştur. Bu görevler aşağıdaki tetikleyici olaylara dayalıdır:

Kategori	Uyarı Sayısı	Görev Sayısı
Tuvalet Kâğıdı Seviyesi	2.046	~1.453
Sabunluk Seviyesi	852	~460
Çöp Kutusu Doluluğu	320	~198
Hava Kalitesi / Koku	32	~19
Kişi Sayısı / Yoğunluk	160 (eşik dışı)	~101
Toplam	—	~3.083

• **Kaç kullanıcı etkileşimi oldu:**

- **7 temizlik personeli**, PoC süresince **toplam 210 vardiya günü** sistemde aktif şekilde izlenmiştir.
- Giriş, çıkış ve yemek molası gibi **2.170 farklı zaman damgalı kart etkileşimi (beacon geçişi)** sistem tarafından kaydedilmiştir.
- Dashboard üzerinden görevlerin atanması, görevi kabul/ret durumu, gecikme bilgisi ve süre analizi **gerçek zamanlı olarak** takip edilmiştir.



Başarı Değerlendirmesi

Hedeflerin Gerçekleşme Düzeyi

Provance AI tarafından Bursa Anatolium AVM'de yürütülen PoC çalışması, belirlenen hedeflerin çok büyük kısmını teknik ve operasyonel olarak karşılamıştır:

- **Tuvalet hijyen seviyesi**, sensör destekli sistemlerle başarıyla izlenmiş ve veriye dayalı görev yönetimi gerçekleştirilmiştir.
- **Görev atamaları** otomatikleşmiş, manuel planlama ihtiyacı büyük ölçüde ortadan kalkmıştır.
- **Personel takibi**, vardiya ve giriş-çıkış verileriyle sistem üzerinden kayıt altına alınmıştır.
- **Görev başarı oranı %88,3** seviyesinde gerçekleşerek PoC'nin genel başarısını ortaya koymuştur.

Görevlerin zamanında tamamlanma oranı, manuel denetimin yerini alacak kadar güçlüdür.

Katkı Sağlanan Alanlar

Alan	Açıklama
Verimlilik	Görevler sensör verisine bağlı olarak otomatik oluşturulmuş, manuel iş yükü ve planlama ihtiyacı ortadan kaldırılmıştır.
Hijyen Denetim	ve Tuvalet temizlik süreleri, sarf malzeme durumu ve koku/yoğunluk gibi konular sistematik şekilde denetlenebilir hale getirilmiştir.
Müşteri Memnuniyeti	"Tuvalet kirliydi", "çöp doluydu" gibi yaygın şikâyet başlıklarına karşı önleyici otomasyon uygulanmış, problem oluşmadan görevler tetiklenmiştir.



Alan	Açıklama
Otomasyon	Tüm görev yönetimi, konum takibi, vardiya ve aktiflik süresi hesaplamaları Provance AI tarafından otonom şekilde gerçekleştirilmiştir.

Dikkat Çeken Ek Kazanımlar

- **Yemekhane (Beacon 8) verileri** sayesinde sadece temizlik değil, personelin gerçek aktif çalışma süresi (net saat) hesaplanabilir hale gelmiştir.
- **Görev yoğunluğu verileri**, ileride personele özel performans ölçümü, prim sistemi veya vardiya optimizasyonu için zemin oluşturmaktadır.
- **Hatalı Wi-Fi alanları tespit edilmiş** ve sistemin saha kapsamını artırmak için teknik altyapı haritası çıkarılmıştır.

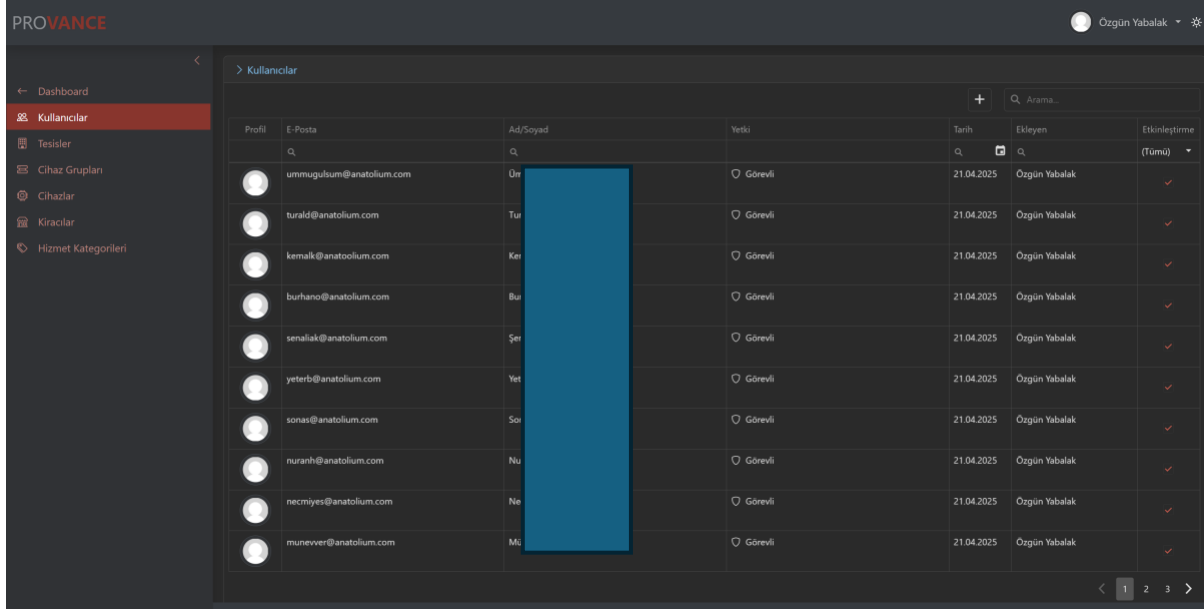
Sınırlamalar

- **AVM'nin sınırlı Wi-Fi altyapısı**, görev bildirimlerinin bazı durumlarda geç ulaşmasına, personel konumunun tam izlenememesine ve görev tekrarlarının oluşmasına neden olmuştur.
- **Anlık konum takibi**, yalnızca beacon'ların yerleştirildiği alanlarda sağlanabilmiştir; dolayısıyla sistemin gerçek zamanlı hareket analitiği yeteneği sınırlı kalmıştır.
- **Görevlerin yeniden tetiklenmesi gereken %10+ oran**, mevcut donanımın sabit internet bağlantısına duyarlılığını göstermiştir.

Sonuç olarak, PoC çalışması başarılı bulunmuş; sensör tabanlı görev otomasyonu, dijital vardiya yönetimi ve personel takibi açısından **ölçeklenebilir ve kurumsal kullanıma uygun** bir çözüm ortaya koymuştur. Kalıcı kurulumda önerilen altyapı iyileştirmeleriyle sistemin potansiyel faydası çok daha geniş bir düzeye ulaşacaktır.



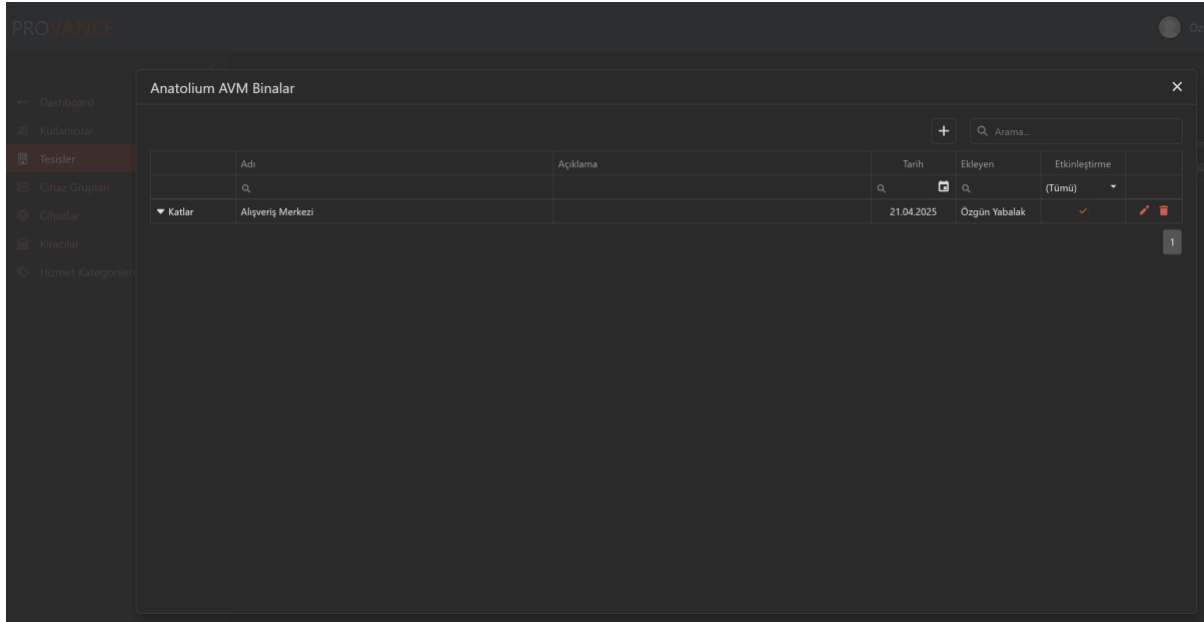
Arayüz Görselleri



The screenshot displays the 'Kullanıcılar' (Users) section of the PROVANCE interface. A sidebar on the left contains navigation links: Dashboard, Kullanıcılar (selected), Tesisler, Cihaz Grupları, Cihazlar, Kiralar, and Hizmet Kategorileri. The main area shows a table of users with columns for Profil, E-Posta, Ad/Soyad, Yetki, Tarih, Ekleyen, and Etkinleştirme (Tümü). A blue vertical bar obscures the 'Ad/Soyad' column. The table lists 10 users, all with the email domain '@anatolium.com' and the role 'Görevli'. The 'Ekleyen' column shows 'Özgün Yabalak' for all entries, and the 'Etkinleştirme' column shows a checkmark for all.

Profil	E-Posta	Ad/Soyad	Yetki	Tarih	Ekleyen	Etkinleştirme (Tümü)
	ummugulsun@anatolium.com	Ör	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	turald@anatolium.com	Tur	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	kemalk@anatolium.com	Ker	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	burhano@anatolium.com	Bur	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	senalak@anatolium.com	Şer	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	yeterb@anatolium.com	Yer	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	sonas@anatolium.com	Son	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	nuranh@anatolium.com	Nur	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	necmiyes@anatolium.com	Nec	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓
	munevver@anatolium.com	Mün	Görevli	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓

Şekil 8: Kullanıcılar Sayfası

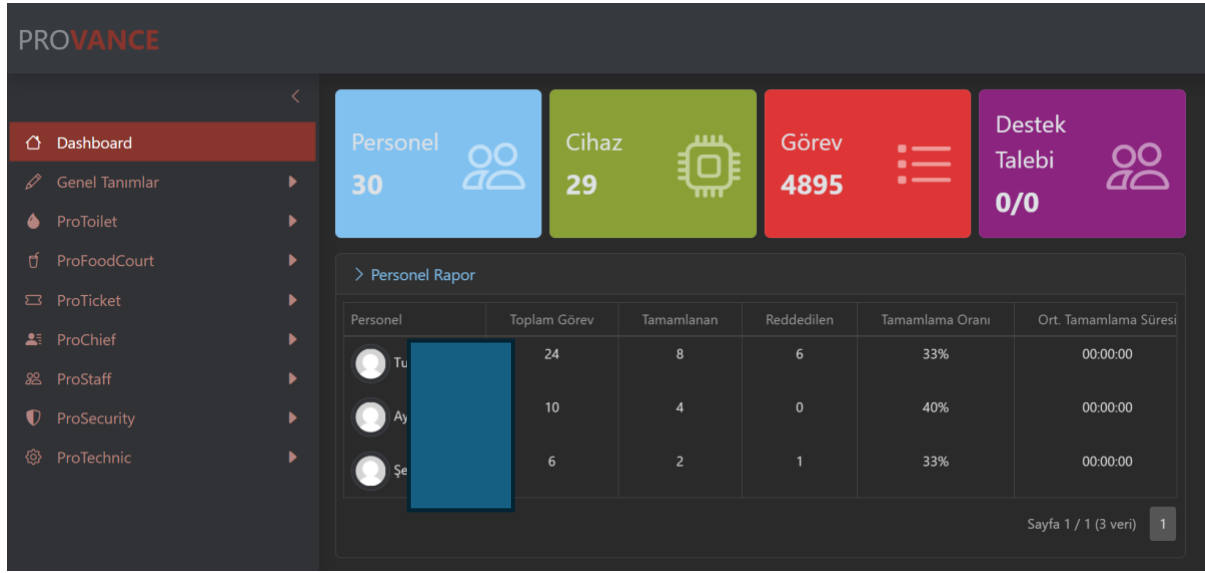


The screenshot displays the 'Anatolium AVM Binalar' (Anatolium AVM Buildings) section of the PROVANCE interface. A sidebar on the left contains navigation links: Dashboard, Kullanıcılar, Tesisler (selected), Cihaz Grupları, Cihazlar, Kiralar, and Hizmet Kategorileri. The main area shows a table of facilities with columns for Adı, Açıklama, Tarih, Ekleyen, and Etkinleştirme (Tümü). The table lists one facility, 'Katlar', with the description 'Alışveriş Merkezi'. The 'Ekleyen' column shows 'Özgün Yabalak' and the 'Etkinleştirme' column shows a checkmark. A red vertical bar obscures the 'Açıklama' column.

Adı	Açıklama	Tarih	Ekleyen	Etkinleştirme (Tümü)
Katlar	Alışveriş Merkezi	21.04.2025	Özgün Yabalak	✓

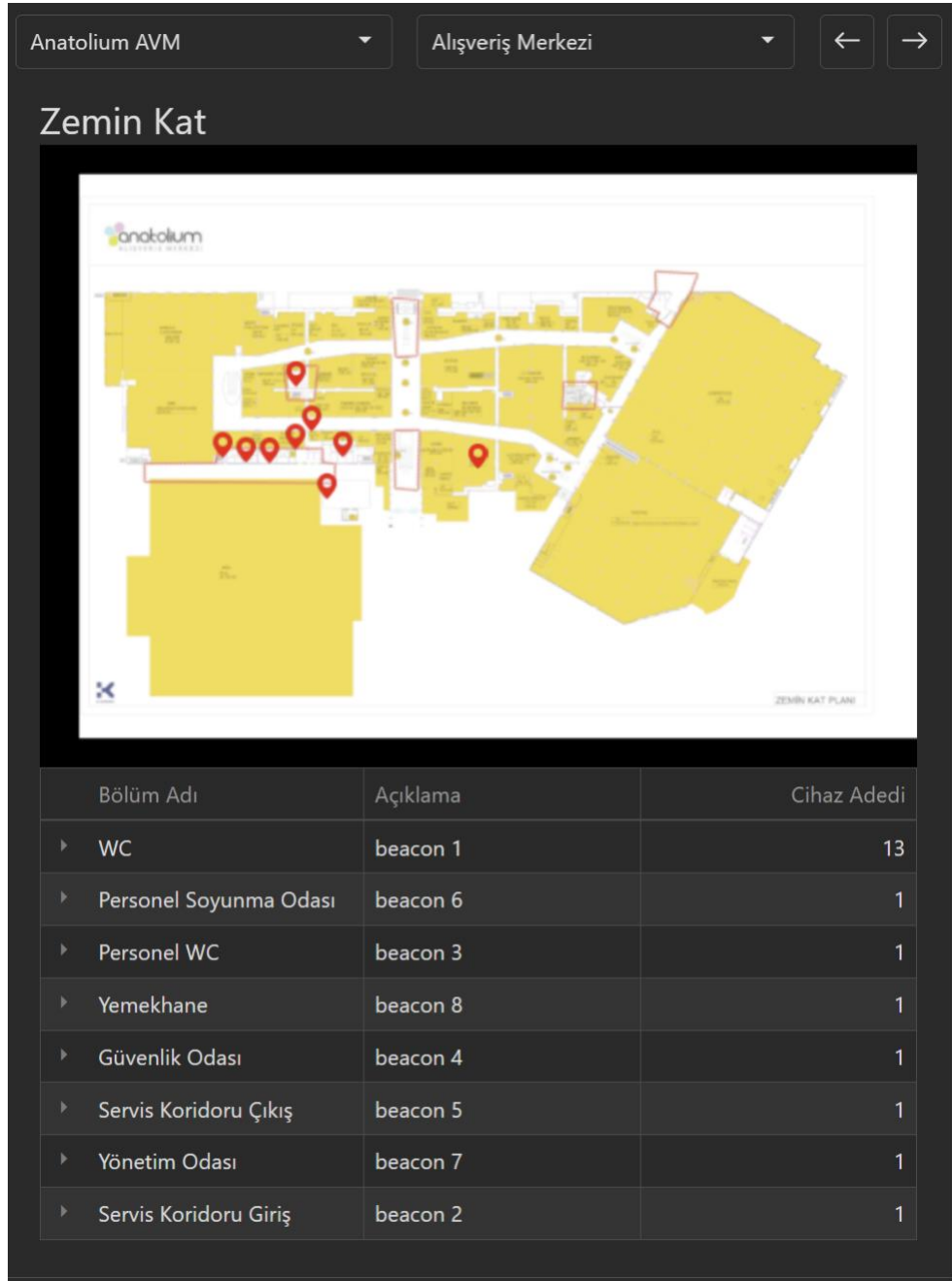
Şekil 9: Tesis Sayfası





Şekil 10: Dashboard Anasayfa Tanımlı Parametreler & Günlük Görev Atama Özet Raporu





Şekil 11: AVM'ye yerleştirilen beacon konumları ve harita üstü gösterimi



PROVANCE

Ozgün Yabalak

WC Sensör Listesi

Kod	Cihaz Grubu	Bölüm	Açıklama	Tarih	Ekleyen	Etkileştirme
sabunluk_1	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		28.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
sabunluk_3	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		28.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
sabunluk_2	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		28.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
MZ80_1	Çöp Kütüsü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC		06.05.2025	Ozgün Yabalak	✓
8	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Yemekhane	Beacon 8	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
7	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Yönetim Odası	Beacon 7	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
6	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Personel Soyunma Odası	Beacon 6	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
5	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Servis Koridoru Çıkışı	Beacon 5	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
4	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Güvenlik Odası	Beacon 4	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓
3	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Personel WC	Beacon 3	21.04.2025	Ozgün Yabalak	✓

Şekil 12: ProToilet Basic Sayfası ve Tanımlı WC ile ilişkili donanım listesi

Sonuç ve Öneriler

PoC Performans Değerlendirmesi

Provance AI tarafından Bursa Anatolium AVM'de gerçekleştirilen PoC uygulaması, belirlenen tüm hedefler açısından **başarılı bir şekilde tamamlanmıştır**. Gerçek zamanlı görev yönetimi, sarf malzeme takibi ve personel takibi gibi operasyonel süreçlerde dijitalleşmenin doğrudan faydaları gözlemlenmiştir.

Öne çıkan başarı noktaları:

- Toplamda **%88,3 başarı oranı** ile 3.000'i aşkın görevin zamanında yerine getirilmesi
- Görev iletiminden başlama süresinde **ortalama 8 dakika 40 saniyeye kadar düşüş**
- **Personel hareketlerinin dijital puantaj mantığıyla izlenebilmesi**
- Sarf malzeme doluluk takibi, hava kalitesi ve yoğunluk verilerine dayalı **otomatik görev tetikleme algoritmalarının başarıyla çalışması**



Genel Değerlendirme

Provance AI çözümü, Anatolium AVM operasyonlarında **gerçek zamanlı izlenebilirlik, otomasyon, iş gücü optimizasyonu ve kalite takibi** açısından güçlü bir dijital dönüşüm aracı olduğunu kanıtlamıştır. Altyapı iyileştirmeleriyle desteklendiğinde sistemin başarısı daha da yukarı taşınacaktır.

Kalıcı entegrasyon, AVM'nin hizmet kalitesini ve operasyonel verimliliğini önemli ölçüde artıracaktır.

Kullanılan cihaz listesi

Sabit Cihazlar (Sahada Kurulu Donanımlar):

> Cihazlar			
📍 Sabit Cihazlar 🧑 Kullanıcı Cihazları			
Kod	Cihaz Grubu	Bölüm	Açıklama
🔍	(Tümü) ▾	(Tümü) ▾	🔍
sabunluk_1	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
sabunluk_3	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
sabunluk_2	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
MZ80_1	Çöp Kutusu	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
8	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Yemekhane	Beacon 8
7	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Yönetim Odası	Beacon 7
6	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Personel Soyunma Odası	Beacon 6
5	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Servis Koridoru Çıkışı	Beacon 5
4	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Güvenlik Odası	Beacon 4
3	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Personel WC	Beacon 3



> Cihazlar

Sabit Cihazlar Kullanıcı Cihazları

Kod	Cihaz Grubu	Bölüm	Açıklama
Q	(Tümü)	(Tümü)	Q
2	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/Servis Koridoru Giriş	Beacon 2
1	Beacon	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	Beacon 1
mics6814_1	Hava Kalite	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
VL53L0X_5	Peçetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
VL53L0X_4	Peçetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
VL53L0X_3	Peçetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
VL53L0X_2	Peçetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
VL53L0X_1	Peçetelik	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
XKCY25_1	Sabunluk Seviye Sensörü	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	
Takip_1	Kişi Takip	Anatolium AVM/Alışveriş Merkezi/Zemin Kat/WC	



Kullanıcı Cihazları (Personelin Taşıdığı Kartlar):

> Cihazlar			
Sabit Cihazlar Kullanıcı Cihazları			
Kod	Cihaz Grubu	Görevli	
Q	(Tümü)		
0005	Personel Kart Ekranlı	Şe	
0004	Personel Kart Ekranlı	M	
0002	Personel Kart Ekranlı	Tu	
001	Ekransız Personel Kart	Ö.	
005	Ekransız Personel Kart	Ö.	
004	Ekransız Personel Kart	Ö.	
003	Ekransız Personel Kart	Ö.	
002	Ekransız Personel Kart	Ö.	
0003	Personel Kart Ekranlı	Ay	

Kişisel Verilerin Korunması Açısından ProTuvalet Modülü Açıklaması

Bu PoC çalışması kapsamında kullanılan **ProTuvalet modülü**, temizlik personelinin görev alanına giren tuvalet hijyeninin otomatik, veri temelli şekilde izlenmesini ve gerektiğinde görev tetiklenmesini amaçlamaktadır.

Sistemin amacı personeli bireysel olarak gözetlemek değil, sorumlu olunan alanın hizmet kalitesini ve temizlik sürekliliğini sağlamaktır.

Bu bağlamda:



- Takip edilen veriler **sarf malzeme durumu (sabun, çöp, kâğıt)**, **hava kalitesi** (koku, nem, CO2 vb.), **kabin doluluğu** ve **temizlik sıklığı** gibi işyeri ortamına ait fiziksel verilerdir.
- Sistem, bu verileri analiz ederek ilgili personelin görevli olduğu tuvalet alanına **gerekli aralıklarla gidip gitmediğini** kontrol eder.
- Bu takip, **iş tanımı dahilinde sorumluluğun yerine getirilip getirilmediğini ölçmek amacıyla** yapılmaktadır.

Hukuki Dayanak:

- KVKK Madde 5/2(f): “Bir hakkın tesisi, kullanılması veya korunması için veri işlemenin zorunlu olması.”
- İşverenin, 4857 sayılı İş Kanunu ve Borçlar Kanunu çerçevesinde; personelin görev alanı içerisindeki performansını ve görevlerini izleme, denetleme ve değerlendirme hakkı bulunmaktadır.
- Bu tür sistemler, çalışanın iş tanımına giren görevlerin niteliğini, sıklığını ve kalitesini artırmak amacıyla meşru menfaat kapsamında değerlendirilir.

ProTuvalet sistemi **kişisel cihaz ya da özel yaşam alanı takibi yapmaz**. Sadece temizlik görevlisinin **sorumlu olduğu alanın hijyen düzeyi ile görev süresinin eşleşip eşleşmediğini kontrol eder**.

Gerek görülmesi halinde, çalışana yönelik tek sayfalık açık rıza ve aydınlatma metni ile süreç desteklenebilir. Bu metin, hizmet sağlayıcı (taşeron) firma üzerinden alınabilir.

Gizlilik ve Kişisel Verilerin Korunması Uyarısı

Bu rapor, Provance AI tarafından gerçekleştirilen bir kavram kanıtlama (PoC) çalışmasına ait değerlendirme ve bulguları içermektedir. Rapor kapsamında yer alan tüm bilgiler yalnızca bilgilendirme amaçlıdır ve ilgili tarafların ön izni olmaksızın ticari, tanıtım veya başka amaçlarla kullanılamaz.

Rapor içeriğinde yer alan kişi bazlı veriler, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) çerçevesinde anonimleştirilmiş ve sadece genel analiz amaçlı sunulmuştur. Raporun herhangi bir bölümünün izinsiz kopyalanması, dağıtılması veya paylaşılması hukuki sorumluluk doğurur.

© 2025 Provance AI – Tüm hakları saklıdır.

Daha fazla bilgi için: www.provance.ai | info@provance.ai

