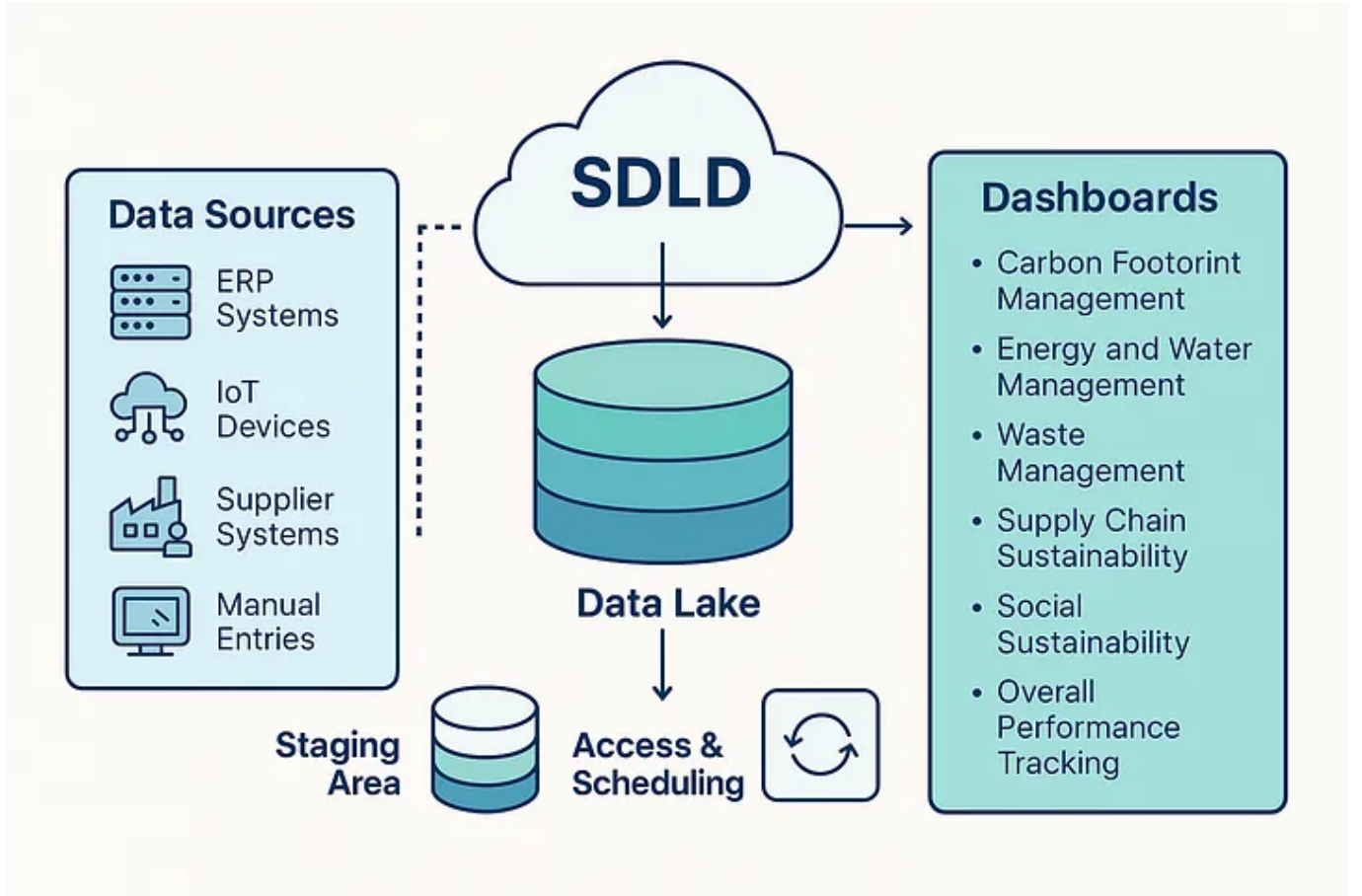


ENTEGRASYON İLE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK



Haktan AKDAĞ

4 min read · Just now



“Entegrasyon ile sürdürülebilirlik” kavramı, genellikle iş süreçlerinde, teknoloji uygulamalarında ve çevresel/social sorumluluklarda sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla sistemlerin birbiriyle entegre çalışmasını sağlamaktadır.

Entegrasyon, farklı sistemlerin, süreçlerin veya teknolojilerin birbiriyle uyumlu ve eşgüdümlü şekilde çalışmasını sağlamaktadır.

Sürdürülebilirlik ise çevresel, ekonomik ve sosyal kaynakların gelecek nesiller ve süreçler için korunmasını amaçlayan bir yaklaşımdır.

Entegrasyon, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için süreçlerin, teknolojilerin ve paydaşların verimli şekilde birleştirilmesidir.

Örneklendirmek gerekirse, ERP Sistemleri, CRM Sistemleri, Fabrikalardaki IOT Cihazları, Santral sistemlerinden gelen verileri, Satış Dağıtım Sistemlerinden gelen veriler ve diğer dış kaynaklardan toplanan verilerin DATA LAKE (Veri Havuzuna) Toplanması ve toplandıktan sonra ortaklaştırılması yapılır. Bu toplanan ve ortaklaşan verilerin sürekliliğinin sağlanması entegrasyon sistemlerinin otomatikleştirilmesiyle sağlanır ve kullanıcıları yöneten dashboard raporlar oluşturulmaktadır.

Tüm bu süreçleri farklı uzmanlıklara sahip ekipler yapar ve yapılan bu işin yaşatılması için yani sürdürülebilirliği sürdürebilmek için profesyonel sistemler tasarlamak gerekmektedir.

Tüm bu süreçleri kurumsal alanda, endüstriyel alanda, çevresel alanda ve sosyal alanda yapıyor olmak için her konuyu ayrı ayrı ele almak gerekmektedir.

1. Kurumsal Entegrasyon ve Sürdürülebilirlik

ERP sistemleri (SAP, Oracle vb.): Tedarik zincirinden finansal süreçlere kadar her şeyin entegre olması sayesinde kaynak kullanımı optimize edilir.

Veri analitiği entegrasyonu: Gerçek zamanlı izleme ile enerji, su, hammadde kullanımı gibi sürdürülebilirlik göstergeleri izlenir.

Karbon ayak izi hesaplama: Üretim, lojistik ve tüketim süreçleri entegre edilerek karbon emisyonları izlenir.

2. Endüstriyel Alanda Entegrasyon ile Sürdürülebilirlik

Endüstri 4.0: Akıllı sensörler, IoT cihazlar ve otomasyon sistemleri entegre edilerek enerji tüketimi azaltılır.

Atık yönetimi: Üretim hattına entegre edilen geri dönüşüm modülleri sayesinde atıklar ayrıştırılır ve yeniden değerlendirilir.

Enerji entegrasyonu: Güneş, rüzgar gibi yenilenebilir enerji sistemleri üretim tesislerine entegre edilir.

3. Çevresel ve Dijital Entegrasyon

Akıllı şehir uygulamaları: Ulaşım, aydınlatma ve atık toplama gibi sistemler entegre edilerek kaynak kullanımı minimize edilir.

Dijital ikiz teknolojisi: Fiziksel süreçlerin dijital kopyalarıyla sürdürülebilirlik senaryoları test edilir.

Blockchain entegrasyonu: Tedarik zincirinin şeffaf ve sürdürülebilir olmasını sağlar (örneğin organik ürünlerin takibi).

4. Sosyal ve İş Modeli Entegrasyonu

Sosyal etki analizi: Entegre sistemler sayesinde toplumsal etkiler daha kolay ölçümlenir.

Eğitim & bilinçlendirme platformları: Çalışanlara ve tüketicilere sürdürülebilirlik bilinci kazandırmak için sistemlerle entegre dijital eğitim

araçları kullanılır.

Paydaş entegrasyonu: Tedarikçiler, çalışanlar, tüketiciler gibi grupların sürdürülebilirlik hedeflerine katkısı entegre şekilde takip edilir.

Bu tarz projelerin faydaları ise şunlardır ;
Kaynakların daha verimli kullanımı

Emisyonların, atıkların ve enerji tüketiminin azalması

Veriye dayalı karar alma süreçleri

Rekabet avantajı ve kurumsal itibar artışı

Yasal uyumluluk ve ESG (Environmental, Social, Governance) kriterlerine katkı

Bunun gibi projelere genellikle kurumlar ; Sustainability Dashboards (SDLD) ismi ile yürütürler.

Genel amaç ise ; sürdürülebilirlik verilerini tek bir merkezde toplamak ve yönetmek,

GRI, CDP, SASB gibi uluslararası standartlara uygun raporlar oluşturmak,

Karbon ayak izi, enerji kullanımı, atık yönetimi gibi alanlarda performansı izlemek ve iyileştirmek,

Verilere hızlı, güvenilir ve güncel şekilde ulaşılmasını sağlamak.

Nihayetinde ; SDLD (Sustainability Data Lake and Dashboards) Konsepti

Bu sistem bir tür “veri gölü” (Data Lake) yapısı kullanıyor. Yani farklı kaynaklardan gelen veriler büyük bir havuzda toplanıyor. Toplanan veriler temizleniyor, dönüştürülüyor ve analiz için uygun hale getiriliyor. Ardından dashboard’lar (gösterge panoları) üzerinden görselleştiriliyor. İş zekası (Business Intelligence) araçları kullanılarak yöneticiler kolayca analiz yapabiliyor.

Bu tarz projelerin mimari yapılarında genellikle ; Staging Area: Gelen verilerin geçici olarak tutulduğu alan. Data Lake: Tüm verilerin toplandığı havuz. Access & Scheduling: Kullanıcı erişimi ve veri işleme zamanlaması.

Bu yapı sayesinde karmaşık veriler bile sistemli bir şekilde yönetiliyor.

Çıktılar ise ; Karbon Ayak İzi Yönetimi, Enerji ve Su Yönetimi, Atık Yönetimi, Tedarik Zinciri Sürdürülebilirliği, Sosyal Sürdürülebilirlik, Genel Performans Takibi

Teknik Yaklaşım

Veri Kaynaklarının Entegrasyonu

Sistem Mevcut ERP sistemleri (örneğin enerji tüketimi ve üretim verileri), IoT tabanlı çevresel sensörler, tedarikçi bilgi sistemleri ve manuel girişlerden veri toplamaktadır. Bu kaynaklardan gelen veriler önceden hazırlanmış veya bu proje için tasarlanmış zamanlayıcılar aracılığıyla belirlenen zaman çizelgelerine göre çekilmektedir.

Veri Göçü ve Temizleme Süreci : Veriler, ETL (Extract, Transform, Load) süreciyle sisteme aktarılır: Extract: Verilerin kaynak sistemlerden çekilmesi sağlanır ve Transform: Standartlara uygun biçimde dönüştürülmesi (örneğin ölçü birimi dönüşümleri, eksik veri temizliği) sağlanır. Ardından Load: Dönüştürülen verilerin Data Lake’e yüklenmesi

yapılır. Bu süreçte BPMN tabanlı iş akışları ve mümkünse AI destekli veri işleme modülleri kullanılarak ilgili verilerden çıkarımlar yapılması sağlanır.

Bu tarz projelerde Katmanlı veri mimarisi kullanılması gerekmektedir.

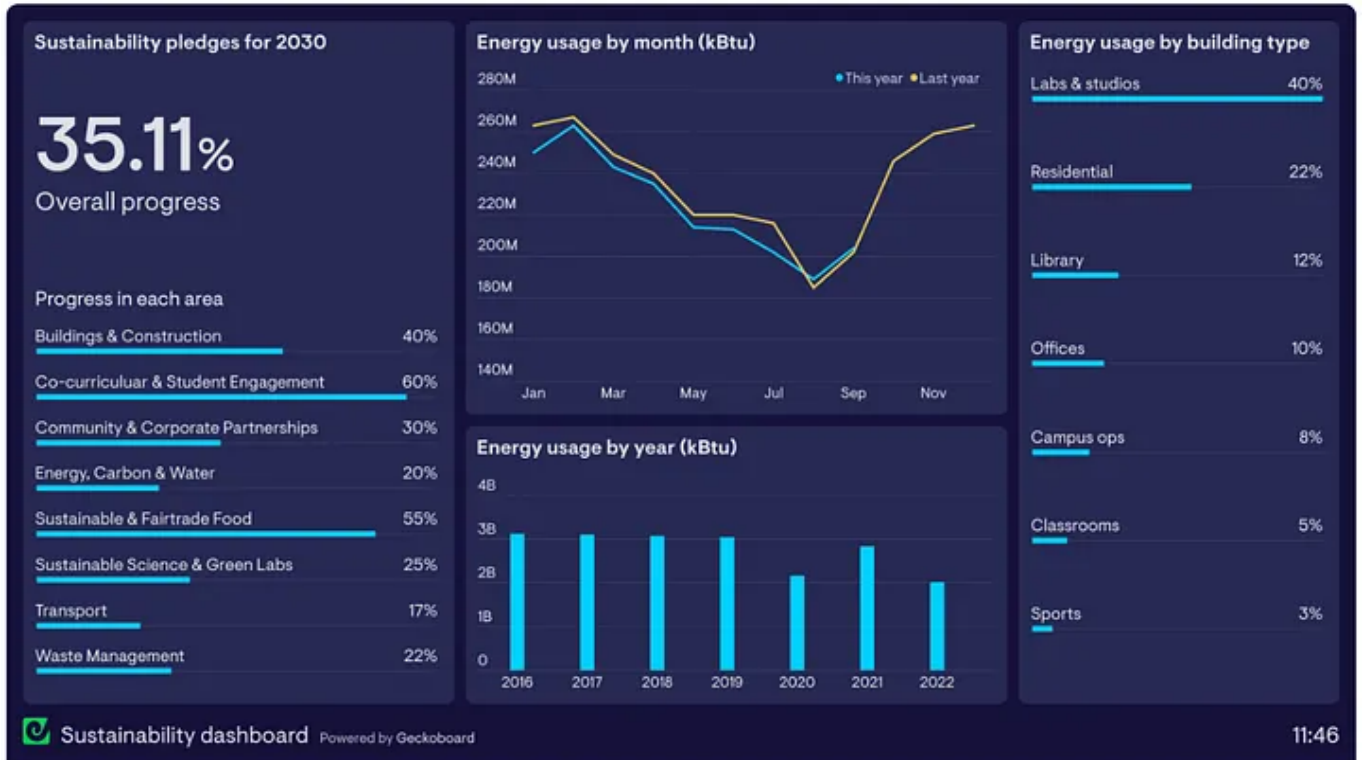
Sistem aşağıdaki katmanlardan oluşur:

Staging Alanı: Ham verilerin geçici tutulduğu alan.

Veri Gölü (Data Lake): Temizlenmiş ve standart hale getirilmiş verilerin uzun vadeli olarak depolandığı merkez.

Erişim ve Zamanlama Katmanı: Zamanlayıcı modülüyle veri erişiminin ve işlenmesinin yönetildiği yapı.

Veri Görselleştirme ve Dashboard Tasarımı



Karbon Ayak İzi Yönetimi raporları, Enerji ve Su Tüketimi İzleme raporları, Atık Yönetimi raporları ve Sosyal ve Tedarik Zinciri Sürdürülebilirliği raporları ilgili dashboard raporlardan yapılabilir.

Sustainability

Dashboard

Integration

Entegrasyon

Sürdürülebilirlik