

Sustainage SDG Programı İnceleme ve Değerlendirme Raporu

Tarih: 28 Ocak 2026

Bu rapor, Sustainage SDG yazılımının SaaS web sürümünün ve masaüstü uygulamasının kapsamlı bir değerlendirmesini sunar. İnceleme kapsamında programın modüler yapısı, sayfaları, kod dosyaları, işleyişi, hata durumları, modüller arası entegrasyon, anket sistemi, çok dil desteği ve uluslararası standartlarla karşılaştırılması ele alınmıştır.

1. Sistem Mimarisi ve Modüller

Sustainage SDG platformu, Python tabanlı modüler bir yapıya sahiptir. Ana bileşenler şunlardır:

- **Web Uygulaması:** Flask ve Tkinter kullanılarak geliştirilmiş kullanıcı arabirimleri içerir (özellikle `deploy/ready_for_server` bölümünde).
- **Modüller Dizini:** GRI, SDG, TSRS, ESRS, CBAM/SKDM, CDP, SASB, UNGC, TCFD, Social, Mapping ve diğer sürdürülebilirlik standartlarına yönelik yaklaşık 50 modül içerir.
- **Anket Sistemi:** `SurveyBuilder` ve `HostingSurveyManager` ile anket oluşturma, dağıtma ve yanıt alma süreçlerini yönetir.
- **Eşleştirme (Mapping):** GRI-SDG-TSRS-UNGC-ISSB standartları arasında çapraz eşleştirme yapabilen bir `MappingManager` sınıfı bulunur.
- **Dil ve Çeviri Yönetimi:** `locales` dizini ve `LanguageManager` ile Türkçe temel alınarak İngilizce, Almanca, Fransızca vb. dillere çevrim yapılır. Google Cloud ve *googletrans* API'leri kullanılarak eksik çeviriler arka planda oluşturulur.
- **Veritabanı:** SQLite veri tabanları (ör. `sdg_desktop.sqlite`) aracılığıyla kullanıcı, şirket, anket, yanıt ve modül verileri saklanır.
- **Super Admin Modülü:** Kullanıcı ve rol yönetimi, lisans kontrolü, yedekleme gibi yönetim fonksiyonlarını sağlar.

2. Hata Kontrolleri ve Loglama

Proje kapsamında çeşitli hata analizleri yapılmış ve raporlanmıştır. "**EKSIK_OGELER_RAPORU.md**" dosyasındaki sonuçlara göre sistemde kritik hata bulunmamakla birlikte, bazı işlevsel ve görsel eksikler tespit edilmiştir. Hata loglama, Python'un `logging` modülü ile yapılmakta ve özellikle veri tabanı işlemleri, anket API istekleri ve lisans kontrollerinde ayrıntılı uyarılar üretilmektedir.

- Login ekranında hatalı girişler durumunda kullanıcı bilgilendirme mesajları mevcut ancak farklı dillerde çeviri eksiklikleri bulunuyor.
- Survey API çağrılarında, sunucuya bağlanılamadığında veya HTTP hata kodu döndüğünde ayrıntılı hata mesajları loglanıyor ve kullanıcıya okunabilir geri bildirim sağlanıyor.
- `MappingManager` ve `SurveyBuilder` sınıfları, veritabanı hatalarını *try-except* bloklarıyla yakalıyor ve loglama yapıyor; ancak kullanıcı arayüzünde bu hatalar bazen sessizce geçiliyor.

3. Modüller Arası Entegrasyon (GRI-TSRs-SDG vb.)

Sustainage platformu, GRI, TSRS ve SDG gibi farklı sürdürülebilirlik standartlarını entegre şekilde kullanabilmek için çapraz bağlantılar sağlar. Bu entegrasyon şu yollarla gerçekleşir:

- `standard_mappings` tablosu ve `MappingManager` sınıfı, GRI göstergelerini ilgili SDG hedefleri ve TSRS/ESRS standartları ile ilişkilendiren varsayılan eşleştirmeler içerir. Örneğin, GRI 305-1 göstergesi SDG 13.2 hedefiyle eşleştirilmiştir.
- `mapping_gui.py` ile kullanıcılar özelleştirilmiş eşleştirmeler ekleyebilir, var olan eşleştirmeleri görüntüleyebilir ve doğrulayabilir.
- Survey sistemi, farklı modüllerden gelen gösterge ve konuların aynı anket içinde harmanlanmasına izin verir. Konuların kod, isim ve kategori alanları sayesinde modüller arası eşleştirme sağlanır.
- `ReportScheduler` ve raporlama modülleri, farklı standartlardan toplanan verileri birleştirerek bütünleşik raporlar üretir.

Ancak, kod tabanında `modules/sdg` dizininin boş olduğu ve SDG modülünün çoğu fonksiyonunun `MappingManager` veya raporlama modülleri üzerinden gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu durum, modüler tasarımın tutarlılığı açısından geliştirme fırsatı sunmaktadır.

4. Anket Sistemi

Anket sistemi iki kısımda ele alınabilir:

1. **SurveyBuilder** sınıfı ve ilişkili veritabanı tabloları: Lokal veritabanında anket şablonları, sorular, kullanıcı anketleri ve yanıtlar tutulur. Anket oluşturma, soru ekleme, yanıt kaydetme ve tamamlama fonksiyonları bulunmaktadır. Kod yapısı anlaşılır ve hatalar yakalanarak loglanmaktadır.
2. **HostingSurveyManager ve WebSurveyIntegrator**: PHP tabanlı eski anket sistemine REST API üzerinden bağlanır. Yeni anket oluşturma (`create_survey` ve `create_web_survey`), yanıt çekme (`get_responses`), özetleme (`get_summary`) ve token üretme fonksiyonları mevcuttur. API istekleri başarısız olduğunda farklı metodlar (POST/GET) ve fallback adresleri kullanılması, bağlantı hatalarına karşı dayanıklılık sağlar.

Anket GUI'si (`survey_gui.py`) ile kullanıcılar anket oluşturabilir, konuları belirleyebilir, süre tanımlayabilir ve anketleri paydaşlara gönderebilirler. GUI bileşenleri `LanguageManager` üzerinden çevrilebilir metinler kullanmaktadır. Anket sonuçları raporlama modülüne bağlanarak materyalite analizi yapma imkânı tanır.

5. Dil Desteği ve Uluslararasılaştırma

Sustainage'in temel dili Türkçe olup, *locales* dizininde İngilizce (`en`), Almanca (`de`), Fransızca (`fr`) gibi 10'dan fazla JSON dosyası bulunmaktadır. `LanguageManager` sınıfı, `tr.json` dosyasındaki anahtar-değer çiftlerini alır, eksik çevirileri Google Cloud Translation veya *googletrans* aracılığıyla arka planda oluşturur ve çeviri dosyalarını günceller. Kullanıcı arabirimlerinde `tr("anahtar")` fonksiyonu ile doğru dilde metin çağrılabilir.

- Login ekranında dil seçimi desteği kaldırılmış; arayüz sabit olarak Türkçe çalışıyor. Ana uygulamada ise `MainApp` sınıfının `current_lang` parametresi ile "en" gibi başka diller yüklenebiliyor.

- Çeviri dosyaları kapsamlı ancak bazı modüller (örneğin super admin arayüzü ve yeni eklenen modüller) henüz İngilizce çevirileri içermiyor. Hatalı veya eksik anahtarların tespit edildiği takdirde `verify_lang.py` scripti ile eksik anahtarlar otomatik olarak raporlanabilir.
- Programda grafikler ve tablolar gibi görsel bileşenlerin çevirisi, dize bazlı çeviriden farklı olarak ayrı ele alınmalı ve uluslararası biçimlendirme (tarih ve sayı formatları) kontrol edilmelidir.

6. Super Admin ve Yönetim Modülleri

Super Admin modülü, kullanıcı ve rol yönetimi, lisans kontrolü, veri yedekleme ve sistem yapılandırması gibi gelişmiş ayarlar için tasarlanmıştır. `deploy/ready_for_server/backend/yonetim/super_admin` dizininde yer alan kodlar rol tabanlı yetkilendirme, lisans doğrulama ve kullanıcı izinleri yönetimi sunar. RBAC (Role Based Access Control) yapısı `UserManager` sınıfı aracılığıyla uygulanmıştır. İlk kurulumda admin hesabı yoksa `login_screen.py` otomatik kayıt ekranı sağlar.

- Yönetim arayüzleri, `LanguageManager` yerine sabit Türkçe metinler kullanıyor; çok dilli destek eksik.
- Kullanıcı yetkilerinin ön belleğe alınması (`user_permissions_cache`) performansı artırıyor ancak *cache invalidation* mekanizması yeterince detaylandırılmamış.
- Lisans dosyası kontrolünde hata durumunda kullanıcıya anlaşılır uyarı veriliyor ancak lisans yenileme veya satın alma işlemleri için yönlendirici bağlantılar eklenmemiş.

7. Uluslararası ve Yerel Karşılaştırmalar

Programın Avrupa ve uluslararası rakiplerle karşılaştırılmasında şu bulgular öne çıkmaktadır:

- **ESRS/CSRD:** Avrupa Birliği'nin ESRS ve CSRD düzenlemeleri. Sustainage, TSRS/ESRS modülleri ile Türkiye ve Avrupa standartlarını entegre ediyor ancak ayrıntılı CSRD uyum raporları henüz sınırlı. Global rakiplerde (örneğin Workiva, Datamara) CSRD rapor üreteçleri daha gelişmiş.
- **SASB/ISSB:** Amerikan SASB/ISSB standartları. Sistem SASB modülüne sahip olsa da ISSB entegrasyonu kısıtlı; IFRS ve IIRC modülleri ile birleşik raporlama vizyonu geliştirilebilir.
- **Kullanıcı Arayüzü:** Global SaaS çözümlerinde esnek veri görselleştirme ve bulut altyapısı öne çıkıyor. Sustainage, masaüstü uygulaması üzerine kurgulanmış ve Flask tabanlı web sürümü nispeten sınırlı; bulut tabanlı ölçeklenebilirlik ve kullanıcı arayüzü iyileştirmeleri gerekebilir.
- **Uyumluluk ve Güvenlik:** Uluslararası platformlar SOC 2, ISO 27001, GDPR uyumuna odaklanıyor. Sustainage'de veri güvenliği mekanizmaları (şifrelerin hashlenmesi, RBAC) mevcut fakat tam bir Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi (BGYS) belgelendirmesi belirtilmemiş.

8. Geliştirme Önerileri

Sustainage yazılımının satışa hazır ve uluslararası rekabetçi hale gelebilmesi için aşağıdaki geliştirmeler önerilir:

- **Kullanıcı Arayüzü:** Web arayüzü responsive (mobil/tablet) tasarımıyla yenilenmeli, modern JavaScript frameworkleri (React veya Vue) kullanılarak SPA mantığına geçirilebilir. Dashboard, grafik ve veri tabloları için etkileşimli görselleştirme bileşenleri eklenmeli.
- **Çok Dilli Destek:** Login ve Super Admin ekranları dahil tüm arayüzlerde `LanguageManager` kullanılmalı. Çeviri dosyalarındaki eksik anahtarlar doğrulanıp güncellenmeli ve otomatik çeviri sonrası manuel kontrol yapılmalı.
- **Rol ve Yetki Yönetimi:** RBAC yapısının arayüzden yönetimi için ayrıntılı bir yönetim paneli hazırlanmalı. Kullanıcı rolleri, izinlerin hiyerarşisi ve şirket bazlı yetki devri açıkça tanımlanmalı.

- **Veri Yedekleme ve Entegrasyon:** Otomatik veritabanı yedekleme modülü ve bulut yedekleme opsiyonları eklenmeli. ERP entegrasyonu modülü geliştirilmeli ve CSV/Excel yerine API bazlı veri aktarım seçenekleri sunulmalı.
- **Anket Sistemi:** PHP tabanlı hosting sisteminden tamamen ayrılıp Python/Flask tabanlı kendi anket microservisine geçilebilir. Anket sorularının koşullu mantık ve dallanma destekleri genişletilmeli.
- **GRI/TSRS/SDG Modülleri:** `modules/sdg` klasörü doldurularak SDG hedef ve göstergelerinin yönetimi için GUI ve raporlama bileşenleri eklenmeli. TSRS ve ESRS modülleri güncel regülasyonlara göre güncellenmeli.
- **Uyumluluk ve Güvenlik:** SOC 2 ve ISO 27001 uyum planı hazırlanmalı. Verilerin şifrelenmesi, 2FA desteği, ayrıntılı erişim logları ve denetim izleri uygulamaya eklenmeli.
- **Performans ve Kullanım Kolaylığı:** Büyük veri tabloları için sayfalama, arama ve filtreleme özellikleri eklensin. Lazy loading stratejileri ve önbellekleme (cache) mekanizmaları optimize edilsin.
- **Raporlama:** Kullanıcıların kendi şablonlarını oluşturabilecekleri sürükle-bırak rapor tasarım aracı eklenmeli. PDF raporlarda DejaVu Sans fontu kullanımı ve Türkçe karakter desteği korunurken, dinamik veri analizi ve grafikleri de dahil edilmeli.
- **Bulut SaaS Sürümü:** Tüm fonksiyonlar için web servisleri sağlanarak tamamen bulut tabanlı ve ölçeklenebilir bir SaaS platformuna geçiş yapılmalı. Çok kiracılı (multi-tenant) mimari planlanmalı.

9. Sonuç

Sustainage SDG yazılımı; GRI, TSRS, SDG ve diğer sürdürülebilirlik standartlarının uyumlu şekilde raporlanmasını sağlayan, anket ve raporlama fonksiyonlarıyla zenginleştirilmiş kapsamlı bir platformdur. Mevcut sürümde çoğu modül başarıyla çalışmakta ve kritik hatalar minimize edilmiştir; ancak kullanıcı arayüzünün modernleştirilmesi, çok dilli destek eksiklerinin giderilmesi, modüller arası entegrasyonların güçlendirilmesi ve uluslararası regülasyonlara uyumluluk konularında geliştirmelere ihtiyaç vardır. Yukarıda belirtilen öneriler doğrultusunda yapılacak iyileştirmeler, yazılımın satışa hazır hâle gelmesine ve global pazarda rekabet gücünün artmasına katkı sağlayacaktır.
