



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

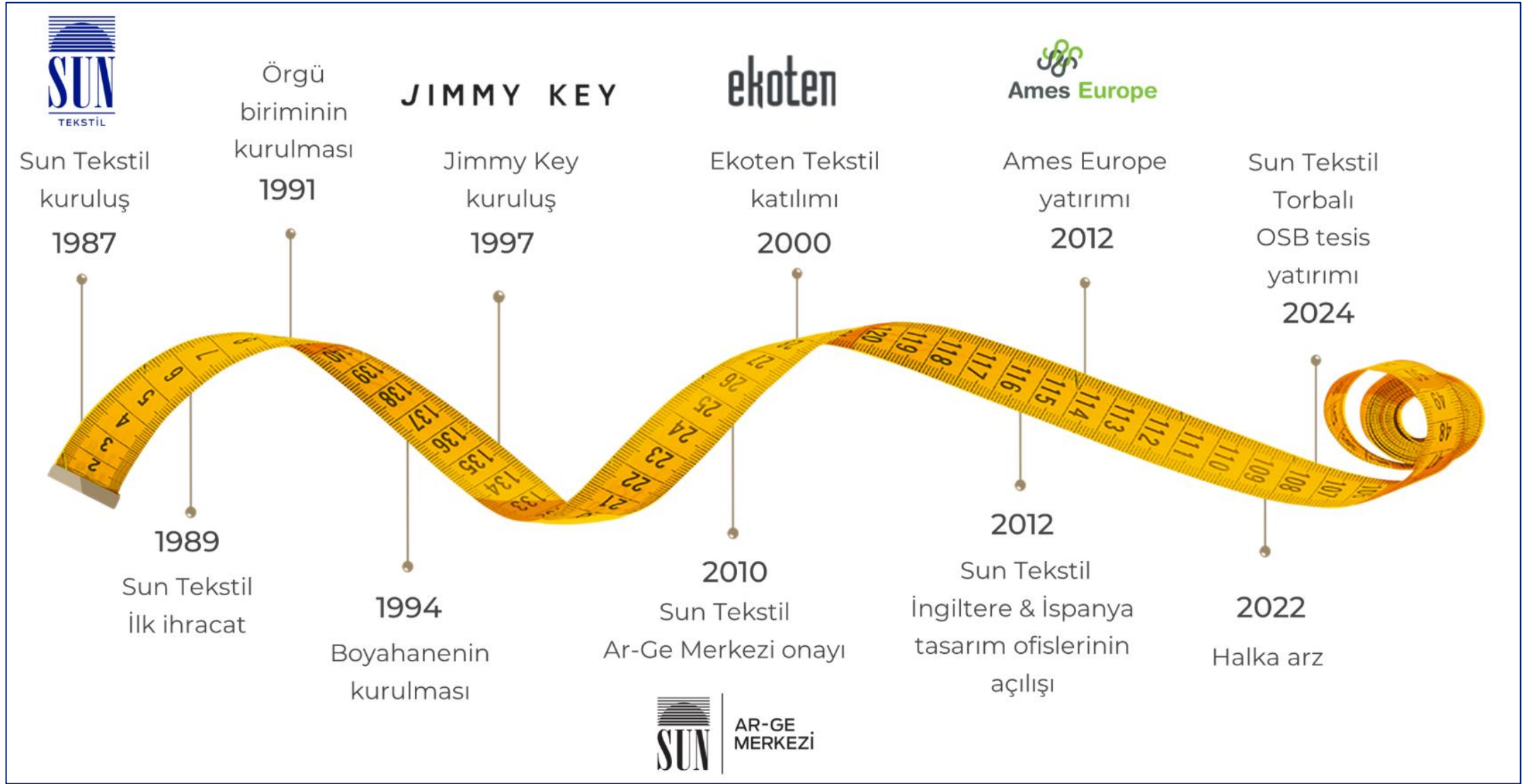
Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

TEKSTİL ÜRETİMİNDE SIFIR ATIK İÇİN MAKİNE ÖĞRENMESİ VE YAPAY ZEKA DESTEKLİ HATA TESPİT SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ

**Serkan GÜLER, Sun Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Zührenur GÖKTAŞ, Sun Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Bekir BOYACI, Sun Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Ozan ONUKTAV, Sun Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.**

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



2010 yılında 57 kişilik bir ekip ile kurulan Sun Tekstil Ar-Ge Merkezi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ilk tekstil sektörü Ar-Ge Merkezlerinden birisidir.

249. Sırada

İSO 500 Büyük Sanayi
Kuruluşu

22. Sırada

Ege Bölgesi Sanayi Odası
100 Büyük Sanayi Kuruluşu

2.5 Milyon +

Aylık İhracat Adedi

Her ay

1.500

Yeni Tasarım

Her ay

4.000

Numune

\$200 M+

Yıllık Ciro

2.000+

Toplam Çalışan
Sayısı

SUN TEKSTİL AR-GE MERKEZİ

2010 yılından beri Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı onaylı, Ar-Ge Merkezimiz, inovasyon ve kendi sektöründe aldığı ödüller ile yeni başarılarla imza atmaya ve öncü olmaya devam etmektedir.

Geliştirdiğimiz yüksek teknoloji tekstil entegre ürünlerle insanların hayatlarını iyileştirmeyi amaçlıyoruz.

TEKSTİLDE SÜRDÜRÜLEBİLİR, YENİLİKÇİ
DEĞERLER YARATIYORUZ!



Rakamlar - SUN Tekstil Ar-Ge Merkezi

30
Araştırmacı

410
Tamamlanan
Proje

340
Ulusal
Partner

29
Ulusal Destekli
Proje

38
Partner
Ülke

31
Devam Eden Proje

380
Uluslararası
Partner

8
Uluslararası
Destekli Proje

16
Tasarım
Tescili

25
Patent

72
Bilimsel
Yayın



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

PROJENİN AMACI VE HEDEFLERİ

Amaç;

Tekstil üretiminde, çift plaka yuvarlak örme makinelerinde oluşan kumaş hatalarını anlık tespit ederek üretim sürecinin verimliliğini artırmak ve sıfır atıkla üretim hedefini desteklemek.



Hedefler;

- Üretim esnasında dijitalleşme yoluyla hata tespiti sağlayarak hatalı kumaş üretimini minimize etmek.
- Örme sırasında gözden kaçan ve boya ve konfeksiyon gibi ileri aşamalarda görülebilir hale gelen hataları, ekstra maliyetleri ve atık miktarını azaltmak.
- Karmaşık kumaş yapılarında oluşan hataları otonom sistemlerle insandan bağımsız tespit edebilmek.

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



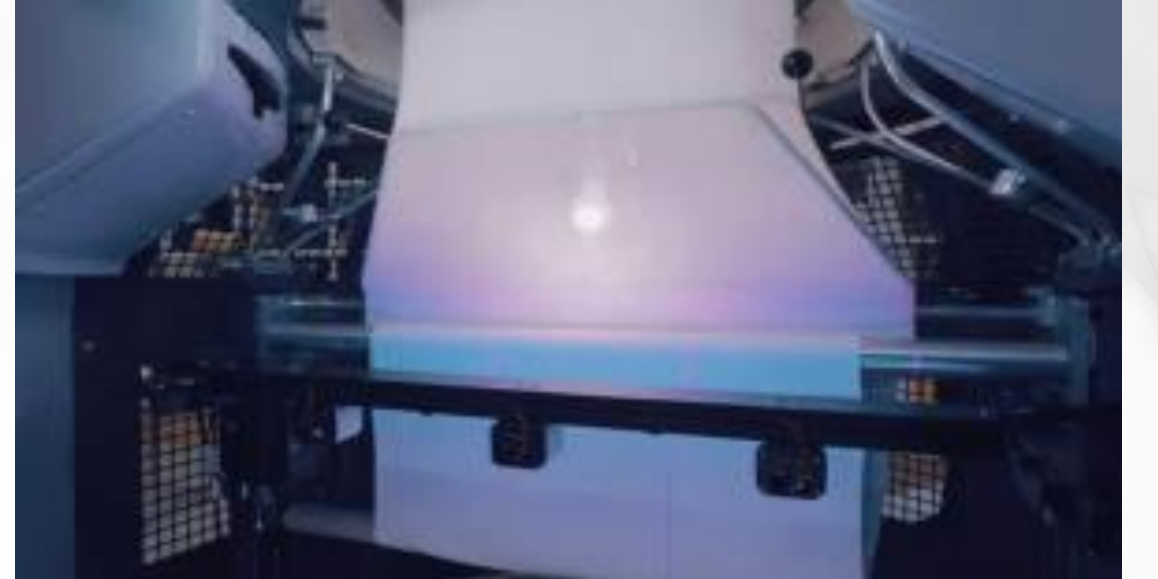
ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

Mevcut durum: Üretimden sonra kumaş kalite kontrolü için insana bağlı, manuel takip



Kumaş üretimi sırasında gerçek zamanlı kalite kontrol sistemi



27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimplatformu](https://www.twitter.com/usimplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

PROJE KONUSUNU BELİRLEYEN İHTİYAÇLAR

Atık Kumaş ve Maliyet: Kumaş üretim aşamasında oluşan ve tespit edilemeyen hatalı kumaşlar, boya ve konfeksiyon gibi sonraki aşamalarda maliyeti katlayarak atığa dönüşmektedir.

Kalite Kontrolün Gecikmesi: Mevcut kalite kontrol sistemleri, kumaş örüldükten sonra bitmiş kumaş üzerinde hata tespiti yapmaktadır.

Karmaşık Yapıların Kontrol Zorluğu: İnterlok, ribana, jakar, ringel gibi kompleks desenli kumaşlarda hata tespiti, insan gözü veya basit sistemler için zorlayıcıdır. Ayrıca çift plaka yuvarlak örme makinelerinde kumaşın ön ve arka yüzünün insan gözü ile aynı anda kontrol edilmesi mümkün olmamaktadır.



Ringel Kumaş Yapısı



Jakarlı İnterlok Kumaş Yapısı

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

PROJENİN ÖZGÜN ve YENİLİKÇİ YÖNLERİ

Yapay Zeka Modelleri: Çift plaka yuvarlak örme makinesinde üretilen karmaşık kumaş yapılarını ayırt edebilen makine öğrenmesi algoritmaları geliştirilmektedir.

Anlık, Otonom Müdahale: Sistem, kumaşta meydana gelen tanımlanmış hataları tespit ettiği anda makineye müdahale ederek hatalı üretimin devam etmesini engellemektedir.

Modüler Donanım: Yüksek çözünürlüklü kamera ve özel aydınlatma kombinasyonlarından oluşacak, mevcut makinelere kolayca entegre edilebilir donanım mimarisi tasarlanmaktadır.



27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

ULUSLARARASI İŞ BİRLİĞİ

Çalışma,

- Dijital tekstil çözümleri geliştiren SMARTEX firması ile iş birliği içerisinde yürütülmektedir.
- Küresel rekabeti artırmayı hedefleyen **EUREKA Network SMART** kümelenmesi kapsamında uluslararası destek almaktadır.
- TÜBİTAK'ın Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı olan 1509 Çağrısı kapsamında desteklenmektedir. (Proje No: 9230002)

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.linkedin.com/company/usimp) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [usimpplatformu](https://twitter.com/usimpplatformu) | [@usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

PROJE FAALİYETLERİ

Çalışma 6 aşamada yürütülecektir;

- Teknik İsterlerin Belirlenmesi
- Donanım Tasarımı ve Geliştirilmesi
- Yazılım Geliştirilmesi
- Prototip Geliştirilmesi
- Hata Tespit Denemeleri ve Doğrulama Testleri
- Sonuçların Yaygınlaştırılması

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

PROJE FAALİYETLERİ

Çalışma kapsamında, çift plaka yuvarlak örme makinelerinde kumaş üretimi sırasında oluşan hataları gerçek zamanlı olarak tespit etmek için tasarlanan yapay zeka ve görüntü işleme teknoloji tabanlı kalite kontrol sistemi oluşturulacaktır.

Bu kapsamda geliştirilecek sistem;

- Görüntü toplama,
- Veri işleme,
- Yapay zeka tabanlı analiz,
- Üretim hattına geri bildirim sağlama

aşamalarından oluşacaktır.



27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usim.platformu](https://www.facebook.com/usim.platformu) | [t usimplatformu](https://www.twitter.com/usimplatformu) | [i usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

PROJE FAALİYETLERİ

- İlk aşamada, makineye entegre edilen yüksek çözünürlüklü kameralar ve özel aydınlatma sistemi ile kumaş yüzeyinden sürekli görüntü alınacaktır. Elde edilen bu görüntüler, proje kapsamında belirlenen hata görselleri ile karşılaştırılarak olası kumaş hataları tespit edilecektir.

Sonraki aşamada,

- Belirlenen hata görüntüleri üzerinde, makine öğrenmesi modelleri ile birlikte derin öğrenme modelleri çalışılarak, sistem veri setlerinden öğrendiği özellikler ile kumaş yüzeyinde oluşan hataları otomatik olarak tanımlayacaktır.
- Tespit edilen hatalar, sistemin karar mekanizması tarafından değerlendirilecek ve kritik düzeydeki hatalarda makineye otomatik durdurma veya uyarı sinyali gönderilecektir. Böylece hatalı üretimin devamı engellenecek, atık oranı ve enerji kaybı minimize edilecektir.

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



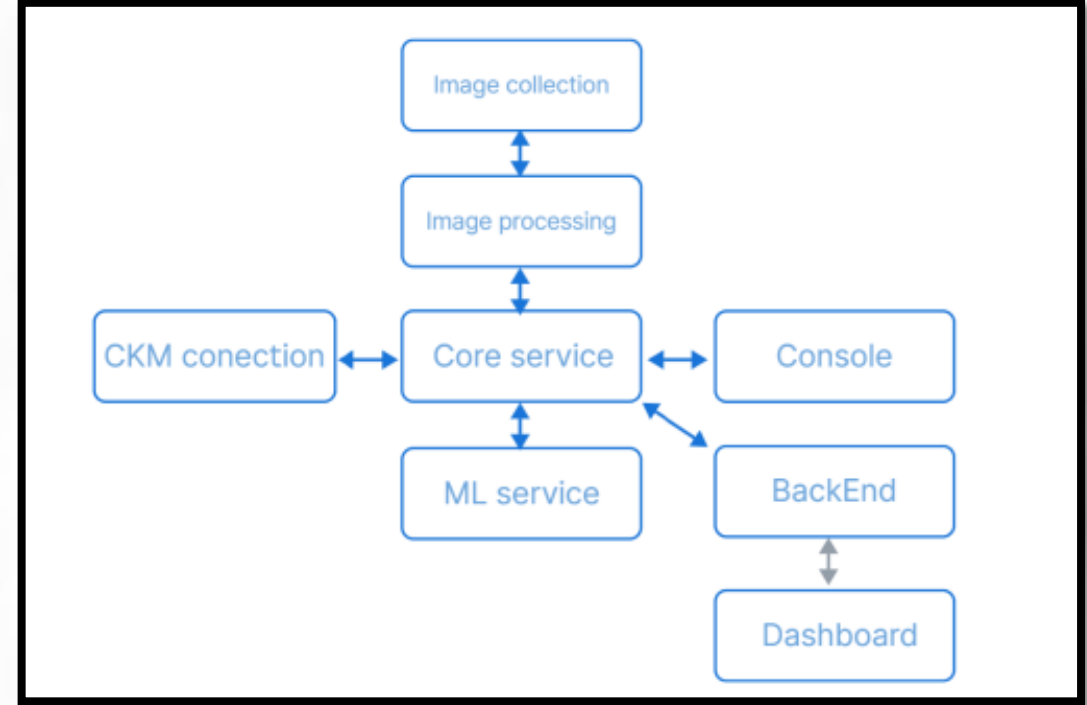
ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

YÖNTEM

Proje kapsamında, farklı hata türlerini tespit edebilmek amacıyla varyans analizi, Gauss çekirdek konvolüsyonu, makine öğrenmesi modeli, yerel ikili desen analizi (Local Binary Pattern), gradyan analizi ve Hough dönüşüm analizi gibi çeşitli algoritmalar bir arada kullanılacaktır.

Elde edilen tüm görüntü ve analiz verileri, bulut uyumlu bir veri altyapısında depolanarak hem modelin sürekli öğrenmesi hem de üretim süreçlerinin dijital takibi sağlanacaktır.



Hata tespit sisteminin altyapısı

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

YÖNTEM

- **Görüntüleme Mimarisi:** Makinelerin içinde, titreşime dayanıklı endüstriyel kameralar ve kumaşın yüzey kusurlarını belirginleştirecek özel LED/polarize aydınlatma kombinasyonları kullanılacaktır.
- **Temel Yapay Zekâ Yöntemleri:** Hata tespiti için öğrenmeye dayalı algoritmalar kullanılacaktır. Literatür analizinde Konvolüsyonel Sinir Ağları (CNN), YOLO tabanlı modeller ve Destek Vektör Makineleri (SVM) gibi Derin Öğrenme yöntemlerinin baskın olduğu görülmüştür.
- **Model Optimizasyonu:** Özellikle küçük ve düşük kontrastlı hatalar için YOLOv8 ve YOLOv9s gibi ileri düzey modeller üzerine odaklanılarak yüksek doğruluk ve düşük işlem yükü hedeflenmektedir.
- **Görüntü Alma Hızı:** Görüntü alma, makinenin üretim hızıyla senkronize edilecek ve kumaş desenine göre belirlenen sıra sayısı örüldüğünde gerçekleştirilecektir.

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

YÖNTEM

- **Edge Computing:** Geleneksel merkezi sunucu yerine, hata tespit algoritmaları makinelerin yakınındaki yerel cihazlarda çalıştırılacaktır. Bu sayede analiz süresi minimize edilecek ve anında müdahale sağlanacaktır.
- **Kapalı Döngü Hata Yönetimi:** Yapay Zeka modelinin hatayı tespit etmesi durumunda, sistem otonom olarak makineye durdurma sinyali (CKM Stop) gönderecektir.
- **İş Zekası ve İzlenebilirlik:** Hata verileri, üretim parametreleriyle ilişkilendirilerek İş Zekası (BI) yazılımına aktarılacak. Bu sayede operatörlere anlık uyarılar gönderilir ve üretim yöneticileri için istatistikler ve kök neden analizleri üretilir.

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

KUMAŞ HATA GÖRSELLERİ



Boyuna Çizgi Hatası



Enine Çizgi Hatası



Delik Hatası

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

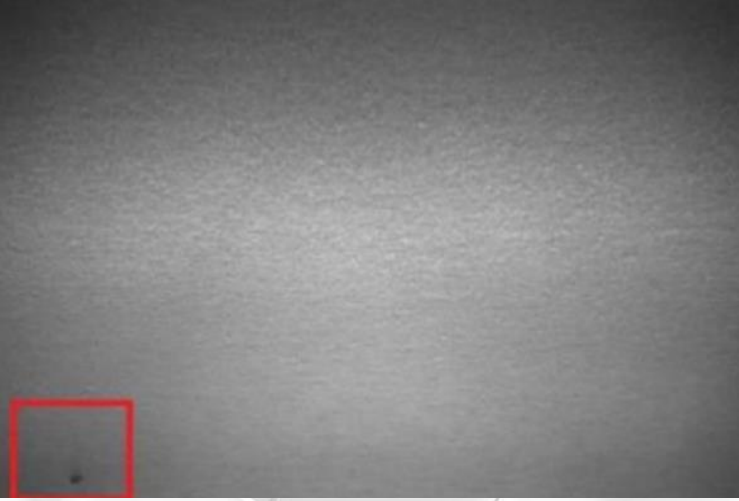
www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



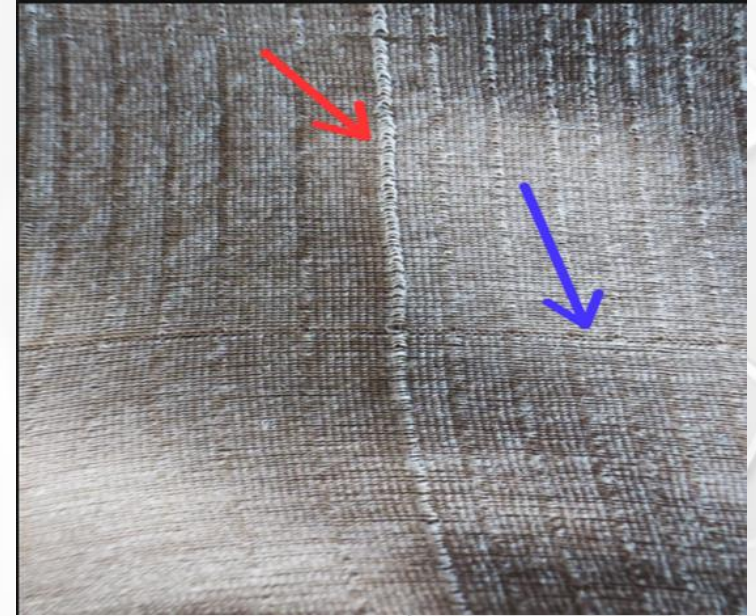
ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

KUMAŞ HATA GÖRSELLERİ



Yağ Lekelesi



Enine ve Boyuna Çizgi Hatası

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usim.platformu](https://www.facebook.com/usim.platformu) | [t usimplatformu](https://www.twitter.com/usimplatformu) | [i usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

Fikri Mülkiyet, Ticarileşme ve Ekonomik Etki

Fikri Mülkiyet Stratejisi: Questel Orbit üzerinden 715'ten fazla patent dokümanı incelenmiş, teknolojik boşluklar ve eğilimler belirlenmiştir. Geliştirilecek otonom hata tespit sistemi, potansiyel patent veya faydalı model başvurularına konu olacaktır.

Pazar ve Ticarileşme: Tekstil makineleri ve otomasyon pazarı, **3 milyar \$** aşan küresel bir hacme sahiptir.

Ekonomik Hedefler: Proje çıktısı, projenin tamamlanmasından sonra 3 ay içinde pazara sunulması hedeflenmektedir. Pazara sunulacak ürünün, ilk 3 yılda satış hasılatında **%13**, pazar payında ise **%5** artış getirmesi beklenmektedir.

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

KAZANIMLAR

Hata Maliyetinde Azalma: Hatanın kaynağında durdurulmasıyla, boyama ve konfeksiyon gibi ileri aşamalarda ortaya çıkacak hatalı üretimden kaynaklı ekstra maliyetler ve fire oranı önemli ölçüde minimize edilecektir.

Verimlilik Artışı: Sistemin kullanılacağı pilot üretim hattında hata kaynaklarının proaktif tespiti sayesinde üretim istikrarı ve makine verimliliğinin artması.

Sıfır Atık Katkısı: Dijitalleşme ve otonom önleme ile tekstil atık oranları düşürülerek, Sun Tekstil'in çevresel sorumluluk ve sürdürülebilirlik hedeflerine somut katkı sağlanması

Teknolojik Gelişim: Yapay Zeka ve Endüstri 4.0 çözümlerini uygulanmasıyla, sektörel katkı.

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.instagram.com/usimpmerkez) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [t usimpplatformu](https://www.twitter.com/usimpplatformu) | [@ usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)



ÜSİMP ULUSAL Kongresi - Fuarı - Sempozyumu

Değişen Küreselleşmede Sürdürülebilir Üretim için ÜSİ

TEŞEKKÜRLER!

Serkan GÜLER
serkan.guler@suntekstil.com.tr

27-28 Kasım 2025 | ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

www.usimppatentfuari.org.tr | usimp@usimp.org.tr | [in usimpplatformu](https://www.linkedin.com/company/usimpplatformu) | [f usimp.platformu](https://www.facebook.com/usimp.platformu) | [usimpplatformu](https://twitter.com/usimpplatformu) | [@usimpmerkez](https://www.instagram.com/usimpmerkez)