



CyberOptics Automated Optical Inspection

CYBEROPTICS®

Kasım 2015

Elektronik Üretimde AOI

- AOI Cihazları, Üretim hatlarında kalite kontrol, proses kontrol ve kalite güvence sistemini iyileştirmeyi amaçlayan cihazlardır.
- Üretim veya prosese fiili bir katkısı yoktur ancak üretim verimliliği ve kalitesi için son derece önemlidir.
- AOI'ın fiili bir işlemi olmadığı için yaptığı işlem sanal kabul edebilir. İşlemin sanal olması nedeniyle performans değerlendirmesi ve karşılaştırması daha zordur.

Elektronik Üretimde AOI

- AOI cihazı, basit hataları yakalayarak operatör hatalarının önüne geçmesinin yanı sıra özellikle lehimlerde daha sonra oluşabilecek hataları da yakalamalıdır. (çatlaklar, lehim seviyesi, gizli soğuk lehim, hava delikleri)
Bu şekilde lehim kalitesinin güvencesi de sağlanabilir.

Elektronik Üretimde AOI

- AOI cihazlarında, işlevleri nedeniyle, mekanik yapılarından çok optik ve analiz özellikleri öne çıkmaktadır.

Elektronik Üretimde AOI

Reflow veya Dalga Lehimleme Sonrası Kontrol

Otomatik Lehim ve Komponent optik kontrolü için 3 temel unsur vardır.

- Görüntünün Alınması
- Programlama
- Analiz ve Sonuç Bildirme

Görüntünün Alınması

Lehim ve komponentlerin görüntüsünün kaliteli alınması analiz için önemli olduğu kadar programlama ve sonuç yorumlama için de son derece önemlidir. CyberOptics QX AOI sistemleri görüntüleri yeterince hassas ve doğal renkleriyle alarak, analizin kalitesi kadar programlama ve sonuç analizi için mükemmel resimler (raw) ve modeller oluşturur.

Elektronik Üretimde AOI

Reflow veya Dalga Lehimleme Sonrası Kontrol

Programlama

Programlamanın iki temel unsuru vardır; birisi kart, komponent ve koordinat bilgilerinin aktarılması, diğeri ise analiz kriterlerinin oluşturulması. Bilgilerin aktarılması işlemin kolay tarafıdır.

CyberOptics AOI sistemlerinin kullandığı SAM (İstatiksel Görüntü Modelleme- Statistical Appearance Modeling) ve AI2 (Otonom Görüntü Yorumlama - Autonomous Image Interpretation) yazılımları ile doğal şekilde alınan görüntülerle oluşturulan modellerde programlamacıya sadece kabul edilebilirlik sınırlarını belirlemek kalır. Bu şekilde analiz modelleri, her türlü SMD komponent, bacaklı komponent, lehim, PCB yüzeyi gibi şekiller için kolaylıkla oluşturulur.

Elektronik Üretimde AOI

Reflow veya Dalga Lehimleme Sonrası Kontrol

Analiz ve Sonuç Bildirme

CyberOptics sonuçları değerlendirmek için SAM ve AI2 yazılımları kullanır, belirlenen noktaların oluşturulan istatiksel modele uyup uymadığını analiz eder; oluşturulan modele uyumluluğunu matematiksel olarak belirleyerek uymayanları doğal görüntüsü ile kullanıcıya bildirir. Doğal görüntü ile bildirilen hatalar kullanıcı tarafından çoğunlukla komponentlere bakmadan kolaylıkla yorumlanabilir. Kullanıcı komponentlerin kabul edilebileceğini onaylar ise sonuç modele eklenerek sonraki testlerde kabul etmesi sağlanır; bu şekilde sistem öğrenmeye (insan zekası ve bilgi birikimi oluşturması gibi) devam eder.

Elektronik Üretimde AOI

Reflow veya Dalga Lehimleme Sonrası Kontrol

Bu şekilde CyberOptics 50PPM altında False Call (gerçek olmayan hataların bildirilmesi) ve "0" (sıfır) False Accept (hatalı noktaların kaçması) sunar.

Benzer şekilde CyberOptics'in gelişmiş SPC programları ile sonuç tabloları da doğal resimleri ile oluşturulur, böylece ürün geliştirme için mükemmel bir veri tabanı oluşur.

Elektronik Üretimde AOI

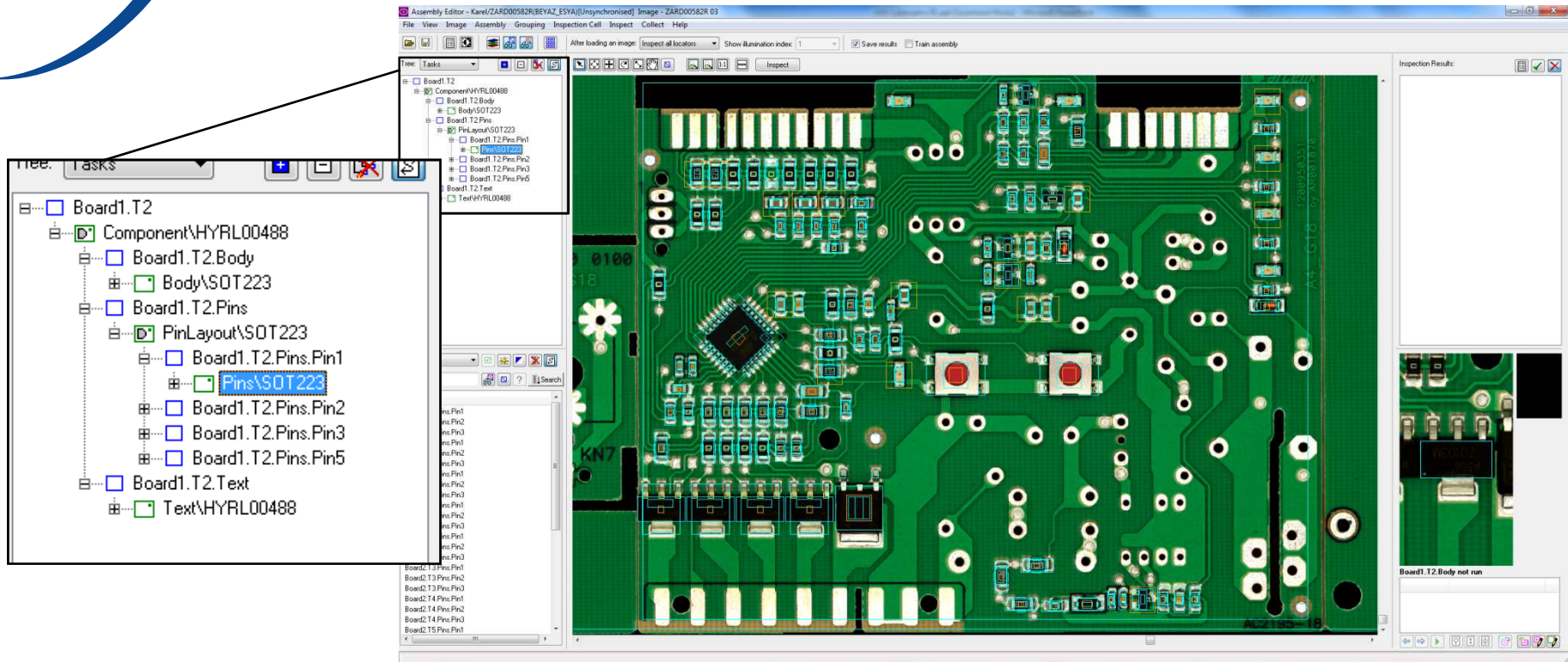
Algoritma veya Parametre Tabanlı Cihazlar

SAM ve AI2 yazılımları yazılımda sadece lehimin kalitesini bilmek gerekirken, algoritma veya parametre tabanlı cihazlarda;

- Parametrelerin ne anlama geldiğini öğrenmek
- Parametrelerin birbirlerine etkilerini öğrenmek
- Parametreleri değiştirdiğinizde birbirlerini nasıl etkilediğini öğrenmek
- Parametreleri değiştirdiğinizde hatayı yakaladığınız halde başka bir şeyi kaçırıp kaçırmayacağınız bilmek
- Hata tiplerini bilip tanımlamak (doğruyu öğretmek yerine) gereklidir.

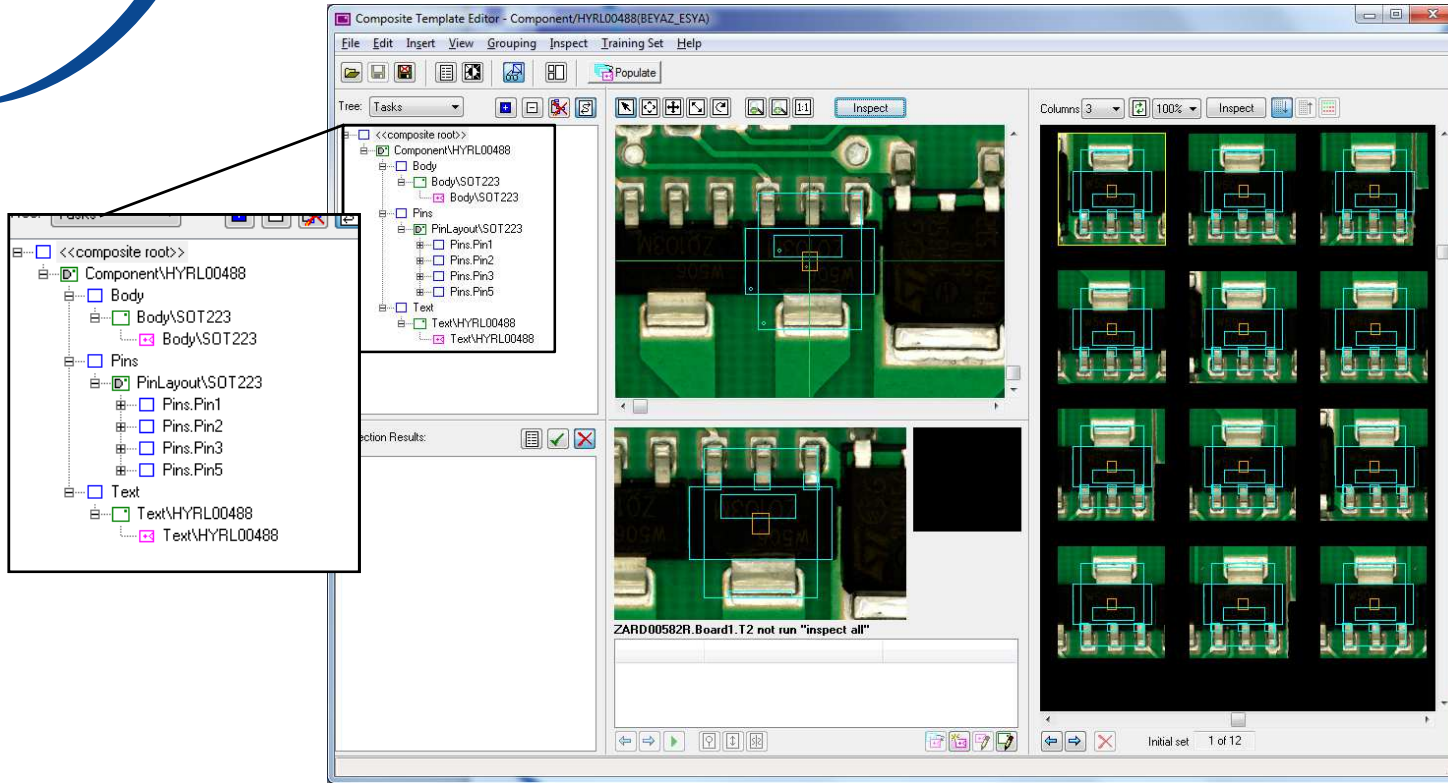
Örneğin bir lehim çatlağını yakalamak için ışık renk oranlarını çok sıkı toleransla belirlemeniz gerekir, bu sıkı tolerans False Call'u attırır, ama başka bir hatayı kaçırmayacağınızdan emin olamazsınız. Oysa SAM ve AI2 yazılımı ile sadece modele eklemeniz veya çıkarmanız yeterlidir.

Programlama ve Model Oluşturma



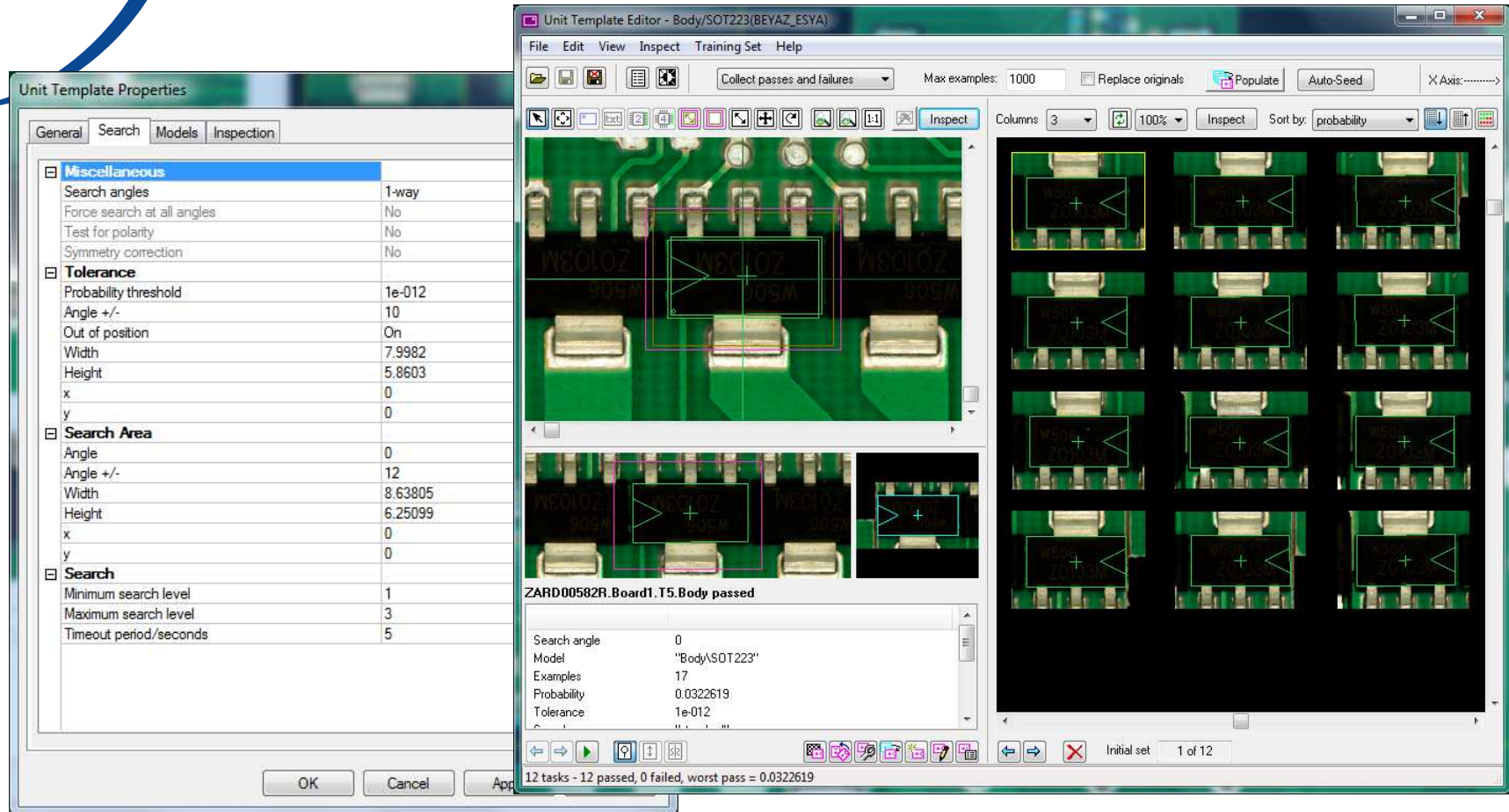
Komponentlerin analizi konusunda yapılacak ilk adım komponent kılıflarına özel template(yapı) ve Task(görev)'lerin bakma alanlarının belirlenmesidir. Bu alanlar her komponent kılıf tipi için bir kez belirlenir; kolay kullanımlı arayüz ile bu işlem hızlı bir şekilde yapılabilir veya makine ile gönderilen database'den seçilerek kullanılabilir.

Programlama ve Model Oluşturma



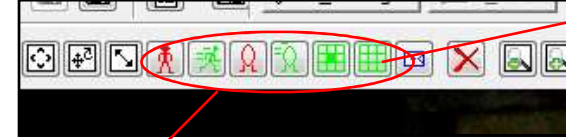
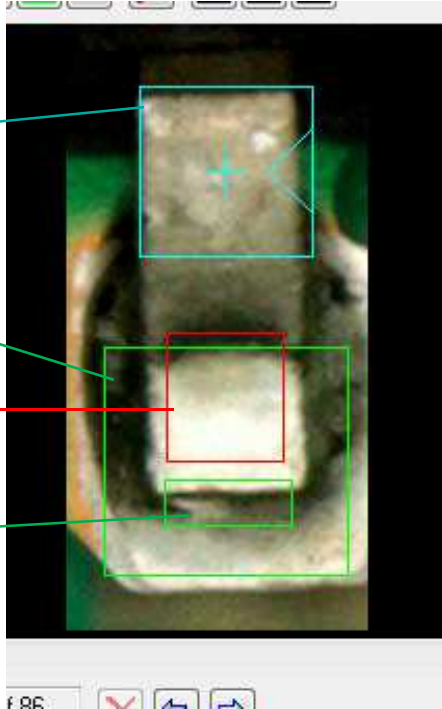
Komponent template'leri komponente özel analiz edilecek G6vde, Pin/aralık yapısı, Yazı ve y6n bilgilerini içerir.

Programlama ve Model Oluşturma

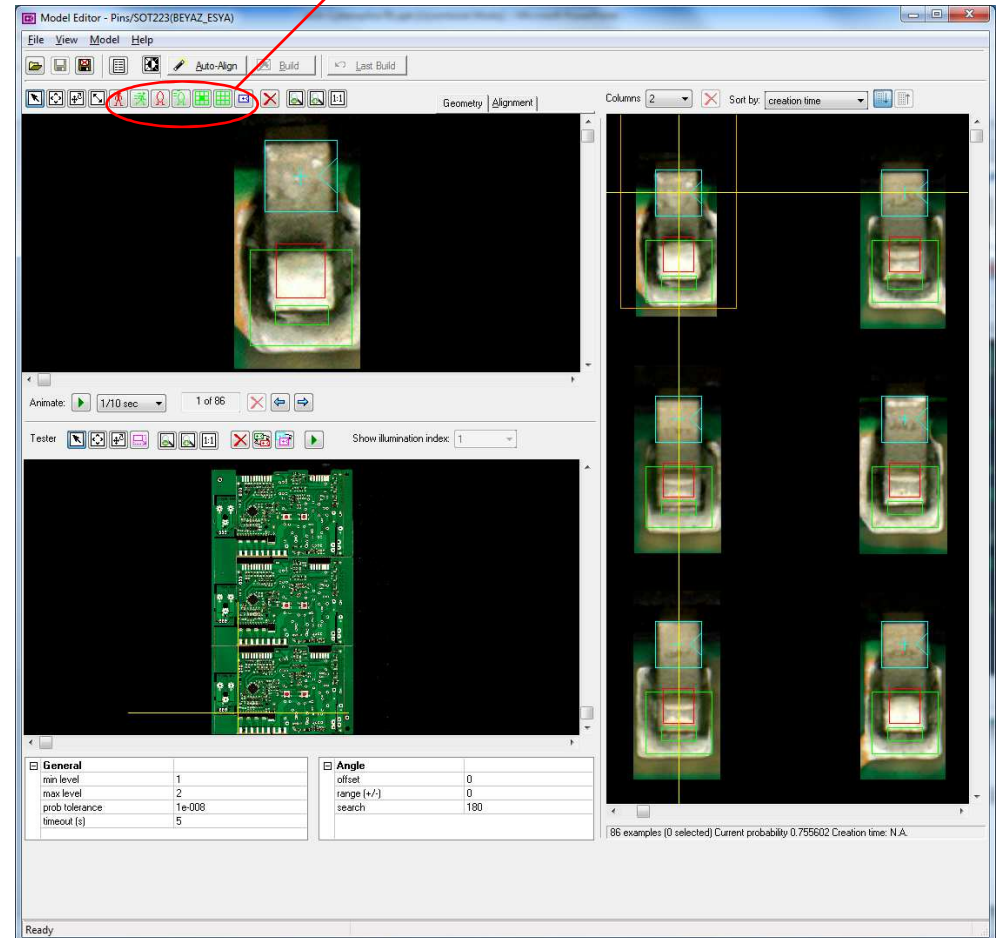


Task'larda alanlar ve toleranslar sadece çizim yapılarak belirlenebildiği gibi matematiksel değerlerle de tanımlanabilir veya değişiklikler yapılabilir. Yapılan değişikliklerin etkisi, üzerinde çalışılan veya geçmişte toplanan örnekler üzerinde anında görülebilir.

Programlama ve Model Oluşturma

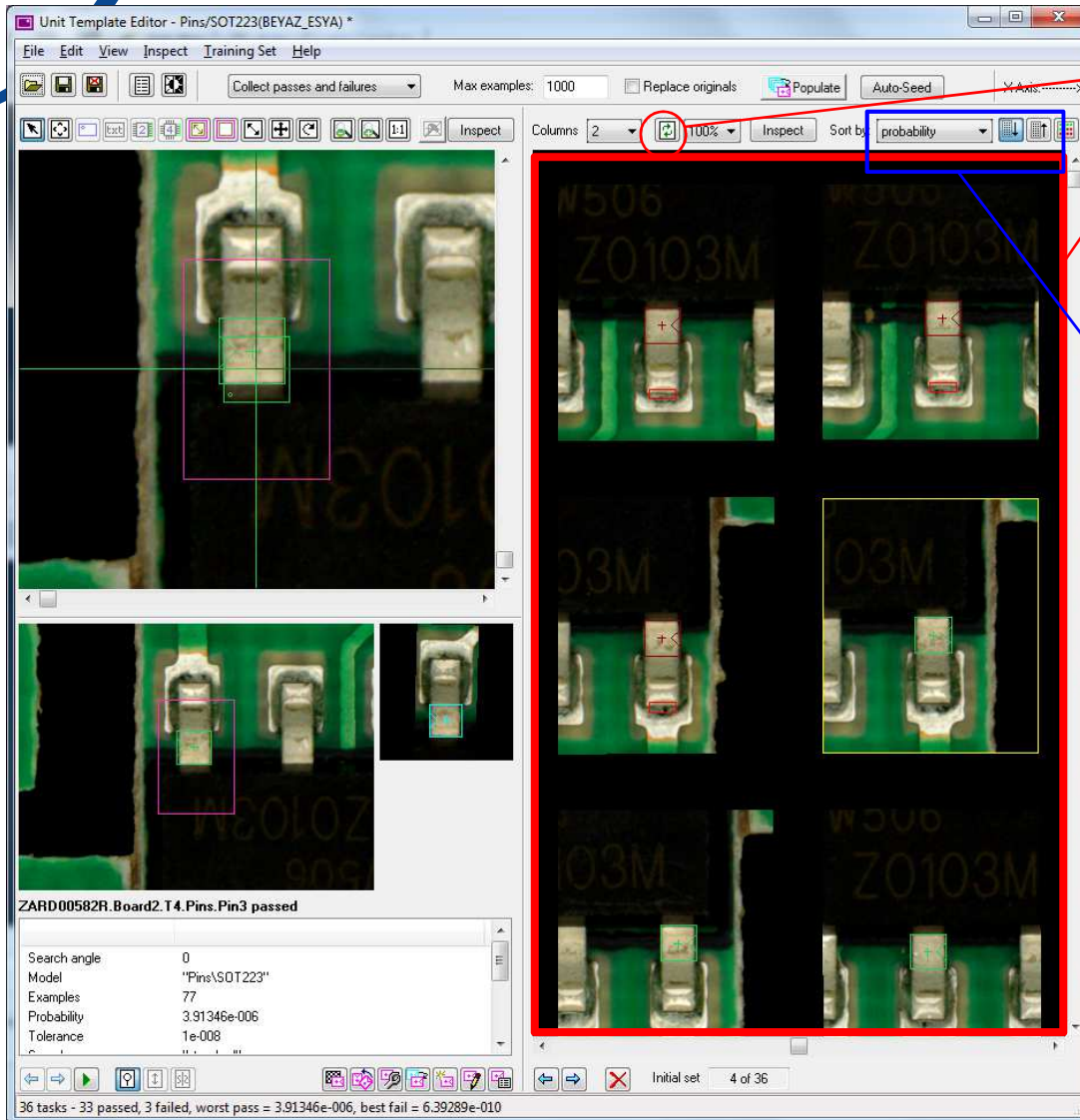


Alan tanımlama araçları



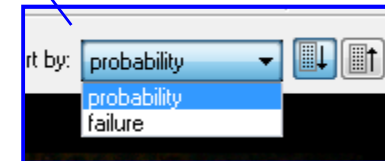
Task'ların en az 1 model içermesi gerekir; otomatik model yaratılabilir veya tanımlanabilir. İstenildiği kadar model eklenebilir ve kötü model oluşturulabilir.

Programlama ve Model Oluşturma



Model oluşturulduktan sonra çalışılan kart üzerindeki örnekler toplanır.

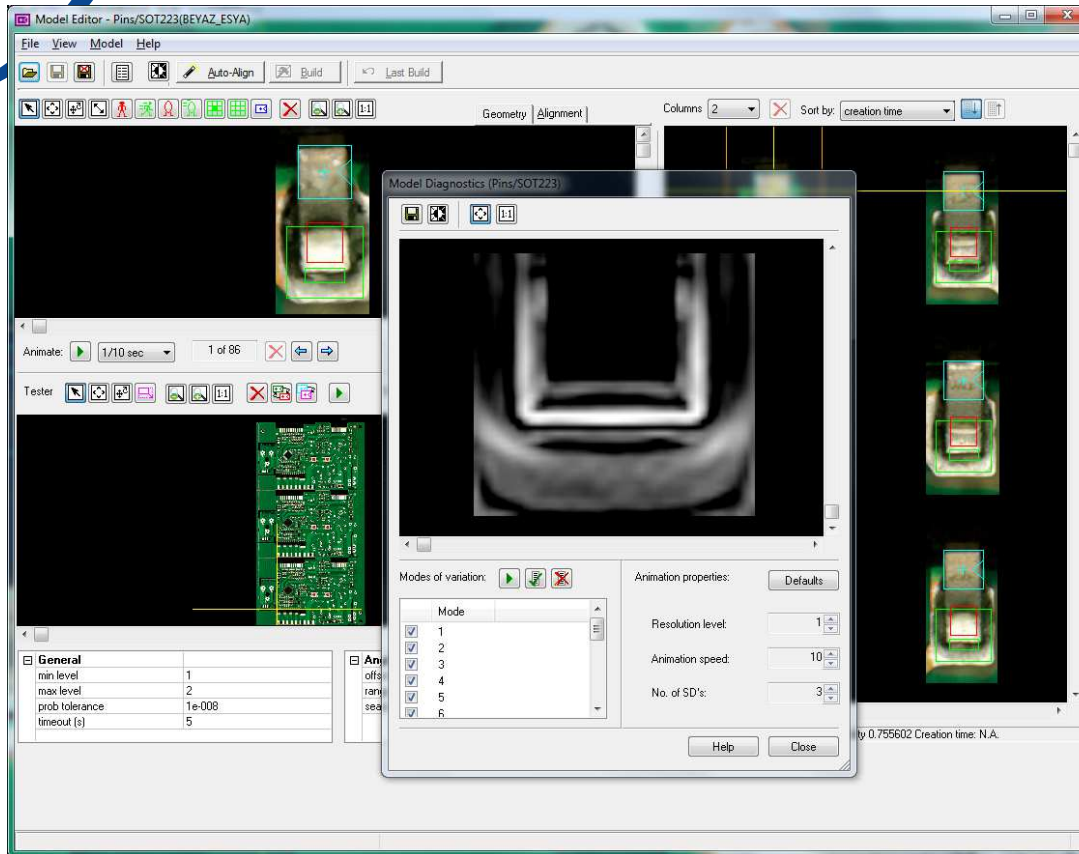
Çalışılan kart 1 adet olabileceği gibi çok sayıda kart ile aynı anda çalışılabilir. Çalışılan kartların taramaları makine ile alınması gerekir ancak çalışma herhangi bir bilgisayarda yapılabilir.



Toplanan örnekler inspect (analiz) edildikten sonra probability (benzeşim) veya failure'a (hatalara) göre sıralanabilir.

Örnekler benzeşime göre sıralandıktan sonra yapmak gereken tek şey iyi örnekleri modele eklemektir. Bu şekilde model oluşturulmuş olur.

Programlama ve Model Oluşturma



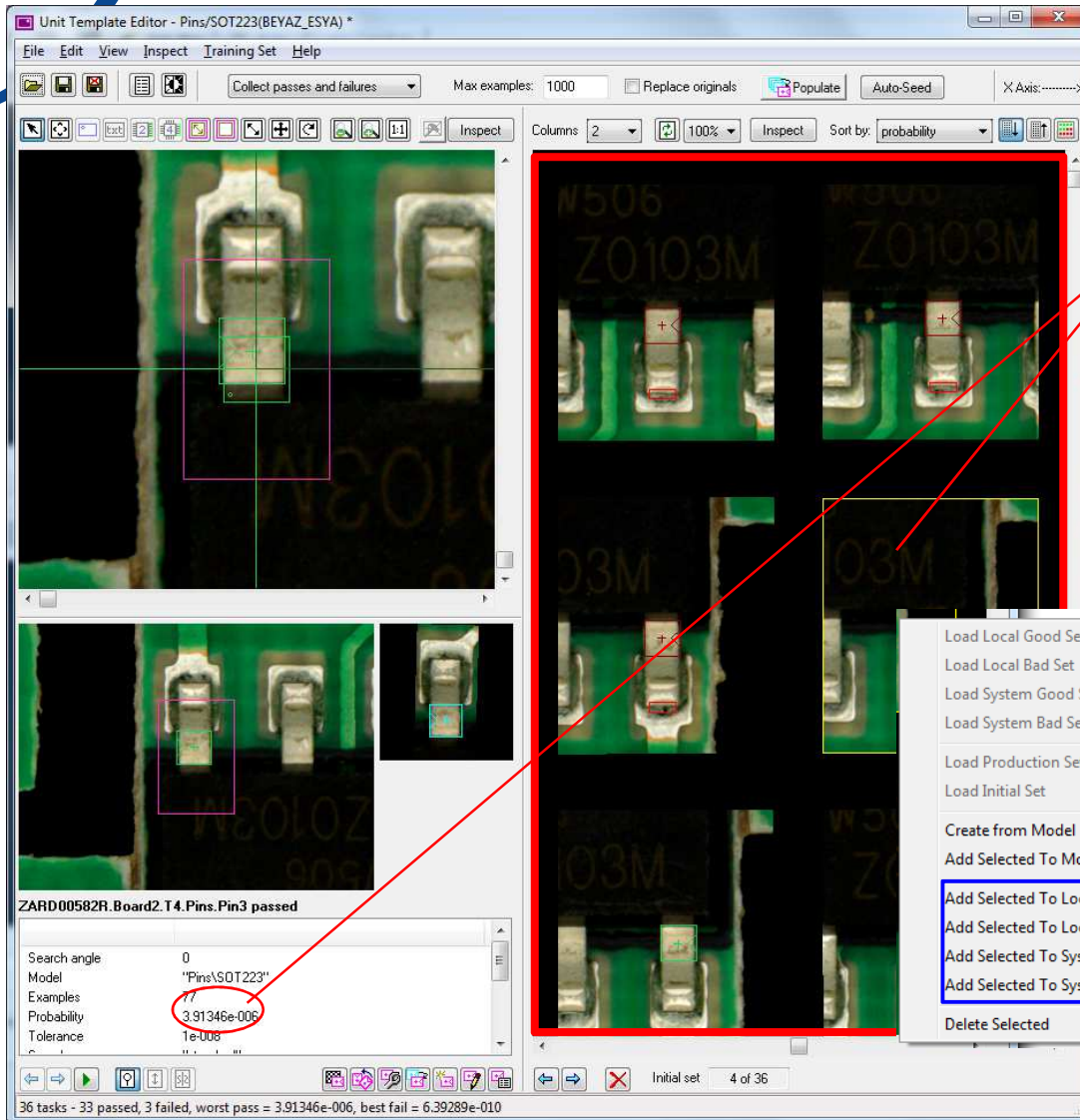
CyberOptics için; SAM ve AI2 yazılımları için model demek bakılacak alan için toplanmış doğru örnekler demektir.

Sistem doğru örnek ile matematiksel model oluşturarak incelenen noktaların benzeşim olasılığını bakmaktadır. (insan beyninin tamına yöntemi ile aynı)

Algoritmik sistemlerdeki gibi tanıma limitleri programcı tarafından tanımlanmaz; programcı sadece lehim kalitesinin uygun olup olmadığına karar verir.

CyberOptics SSAM (İstatiksel Görüntü Modelleme- Statistical Appearance Modeling) ve AI2 (Otonom Görüntü Yorumlama - Autonomous Image Interpretation) yazılımları temel olarak aynı olmak ile birlikte AI2 tek bir örnekle bile model oluşturabilmekte ve analiz yapabilmektedir; AI2 ile benzerlerinden çok farklı örnekler yok varsayılmaktadır. AI2 az miktarda çok çeşitli üretim yapan firmalar için daha uygundur.

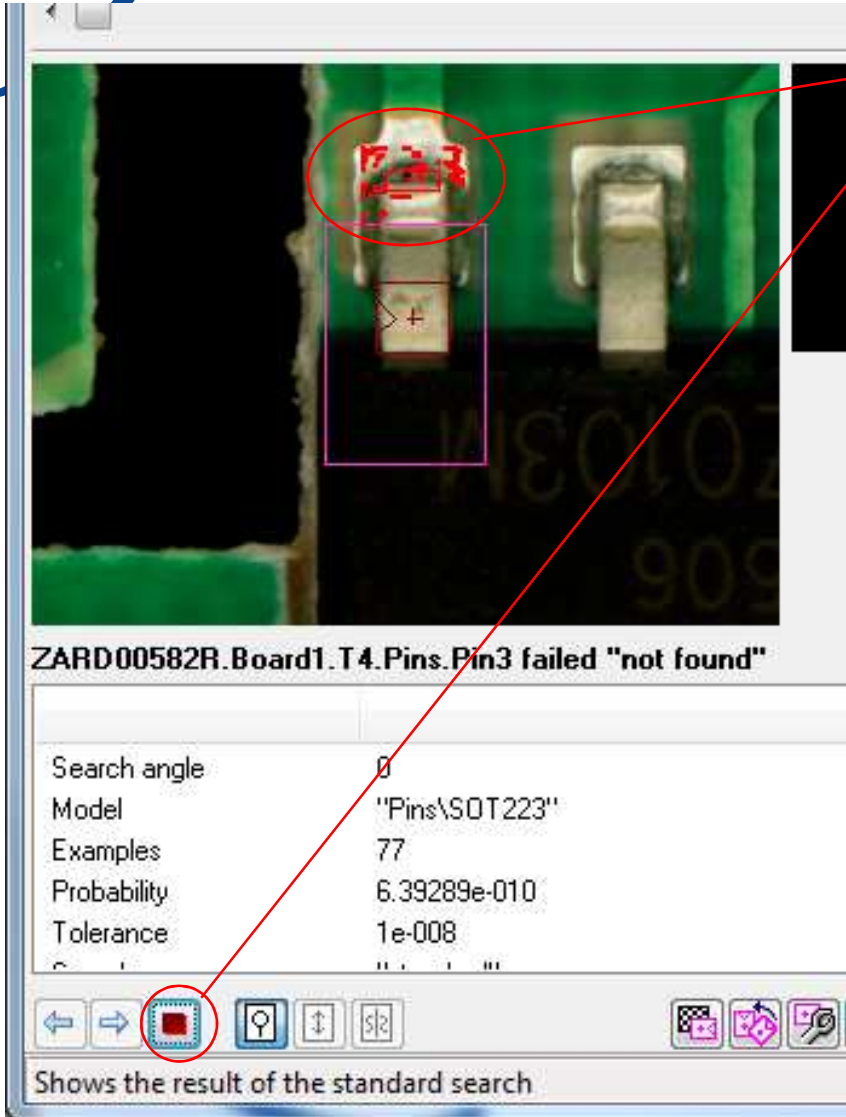
Programlama ve Model Oluşturma



Örnek seçildiğinde hangi probability (olasılık) ile kaldığı veya geçtiği görülür. Bu şekilde geçen en kötü ile kalan en iyi arasındaki olasılık farkı görülerek modelin güvenilirliği görebiliriz. Bu durumda gerekirse Probability Treshold incelenip artırılabilir.

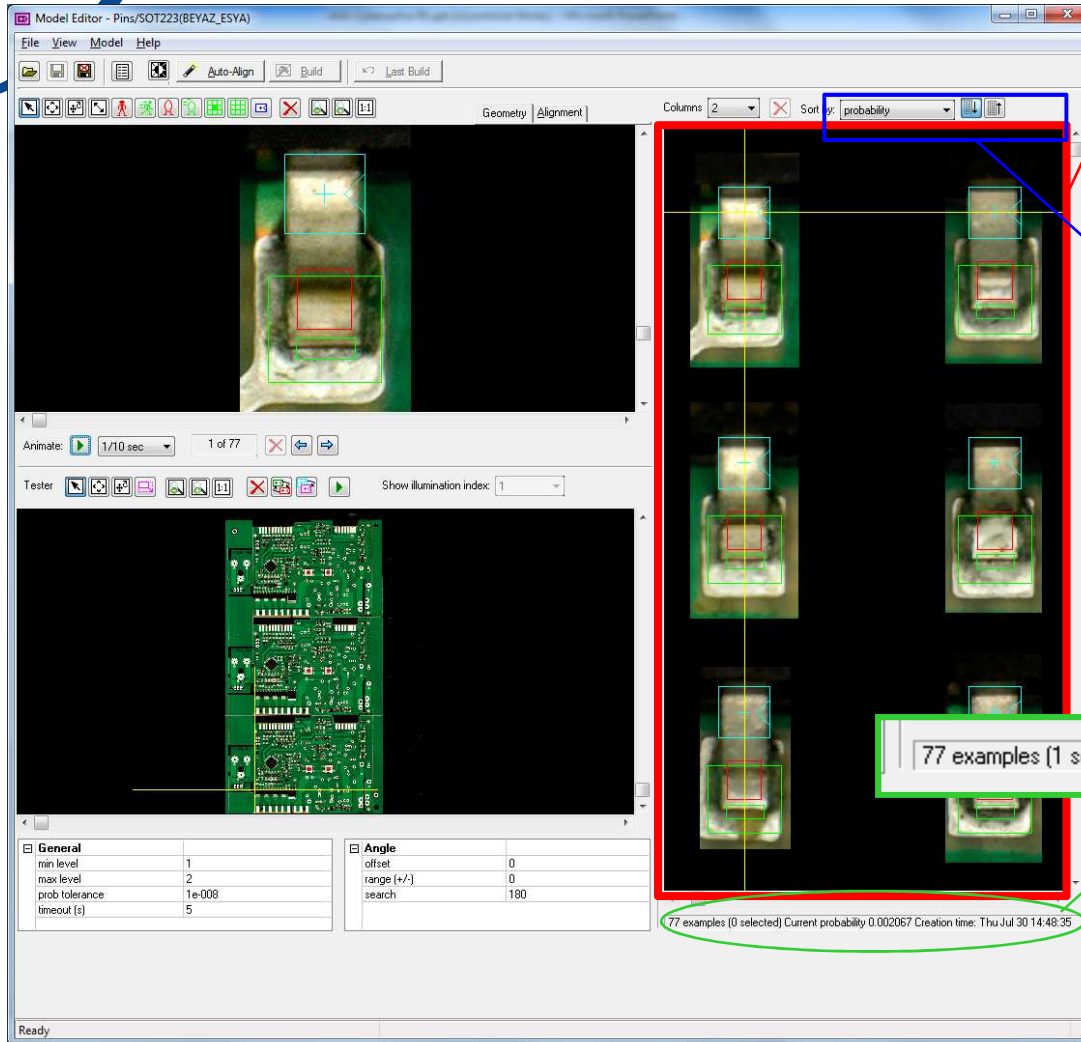
Seçilen örnekler karta özel veya genel database'e iyi veya kötü örnek olarak eklenebilir. Bu şekilde iyi ve kötü örnek database'i oluşur.(insan tecrübesi gibi) Bu örnekler herhangi bir zamanda çağrılarak yapılan değişikliklerde modelin nasıl çalışacağını görmemizi sağlar; kötü örnekli veya iyi örnekli kart oluşturmamıza veya tutmamıza gerek kalmaz.

Programlama ve Model Oluşturma

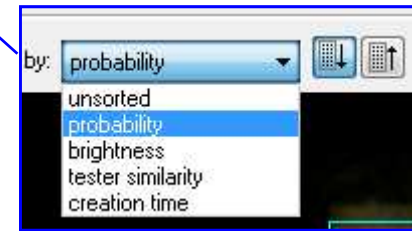


Analizde her inceleme alanı piksel piksel incelenir. Kalan örnekler değişik araçlar ile incelenerek neden kaldığı belirlenebilir.

Programlama ve Model Oluşturma



Model düzenleme ekranında model üzerinde çalışmalar yapılabildiği gibi tutulan tüm örnekler görülebilir.

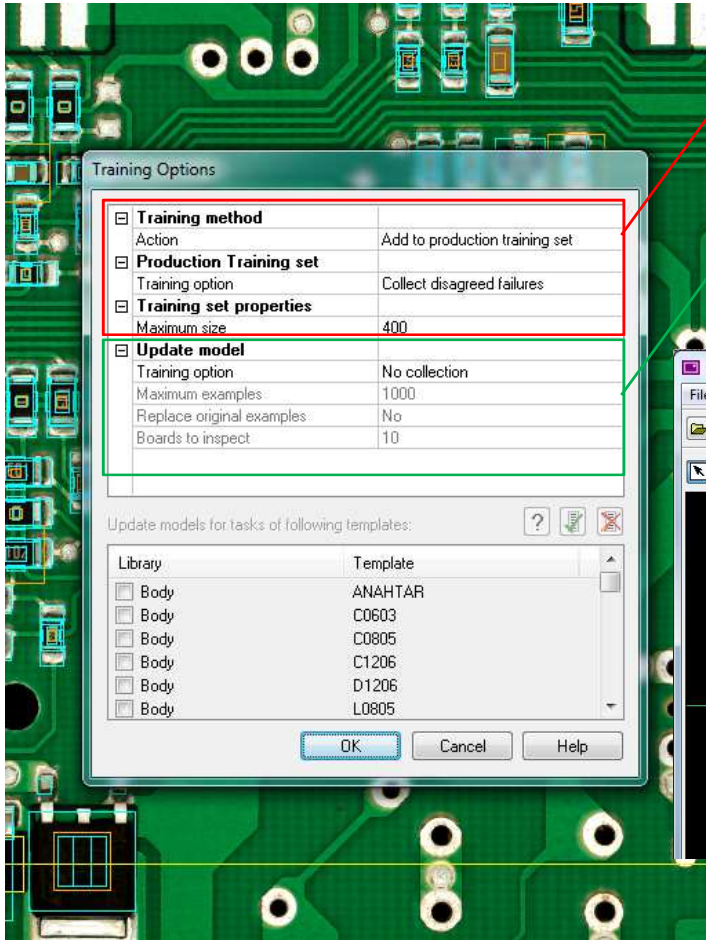


Örnekler benzeşim, parlaklık, test benzerliği ve ekleme zamanına göre sıralanabilir.

77 examples (1 selected) Current probability 0.357871 Creation time: Thu Jul 30 10:51:10

Modeldeki örneklerin benzeşim olasılığı ve ekleme tarihi sadece seçilerek görülebilir. Bu şekilde modellerde **geriye dönük işlemler** kolaylıkla yapılabilir.

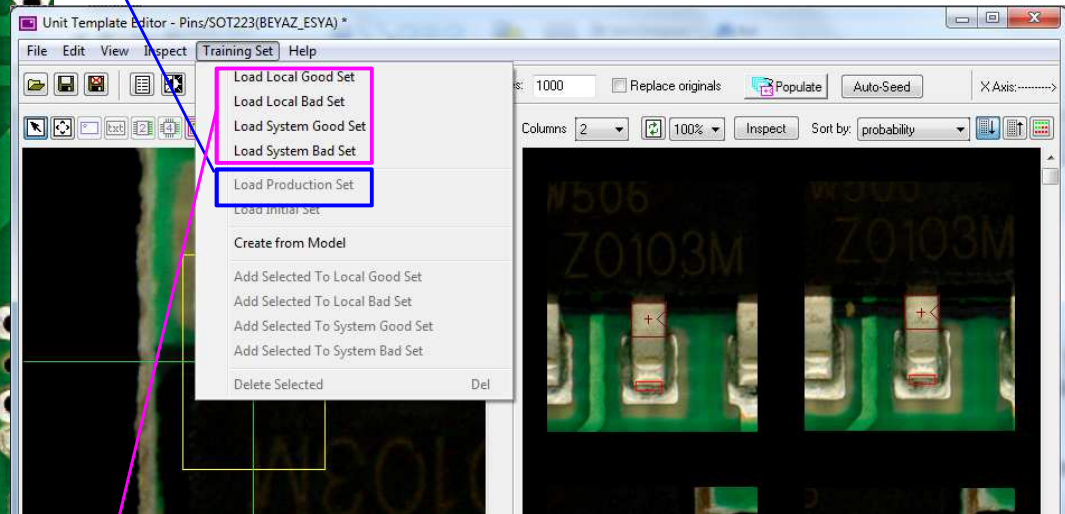
Programlama ve Model Oluşturma



Makinenin kullanımı sırasında örnekler training set (eğitim seti) olarak toplanır. Bu örnekler kullanılarak modeller geliştirilir.

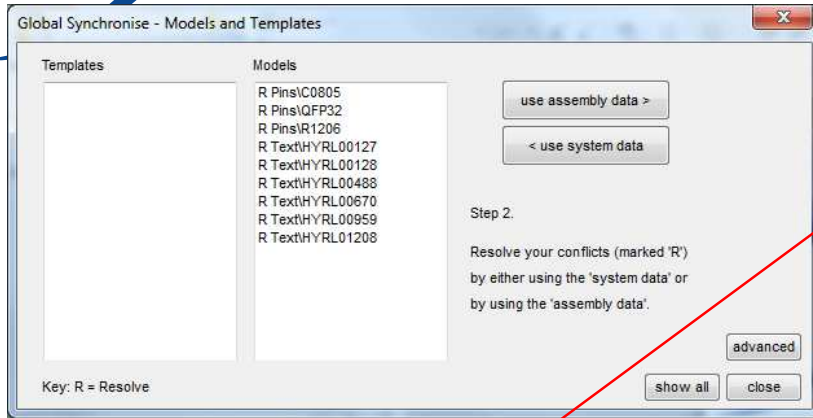
İstenirse modellerin otomatik geliştirilmesi sağlanır.

Üretimden toplanan örnekler yüklenerek istenilenler modele eklenir ve model geliştirilir.



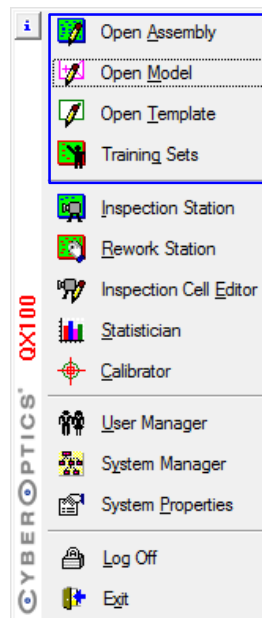
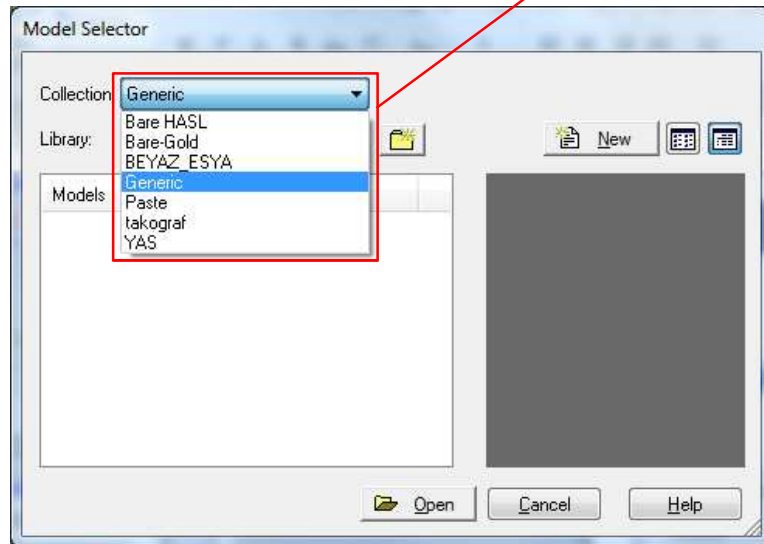
Modelde yapılan değişiklik sonrası performans ve güvenilirliğinden emin olmak için geçmişte toplanan iyi ve kötü örnekler çağırılarak test edilir. Bu şekilde test sonuçlarından emin olunabilir.

Programlama ve Model Oluşturma



Oluşturulan modeller sadece karta özel tutulabileceği gibi esas olan merkezi database'de tutulmasıdır. Bu şekilde bütün kartlar aynı güvenilirlik ile test edilebilir.

Database'ler farklı üretim yapıları için farklı oluşturulabilir; kurşunlu ve kurşunsuz üretim için ayrı ayrı veya telekom kartları, dijital kartlar, beyaz eşya kartları ve savunma sanayi kartları için ayrı database'ler oluşturulur. Aynı kart programında database'ler arasında geçiş yapılabilir.



Modeller ve template'ler kart programı içinden çalışılabileceği gibi database üzerinden bağımsız olarak da çalışılabilir.

Örnek kart resimleri belirli periyotlarda alınıp saklanarak kalite optik kontrol güvenilirliği sağlandığı gibi kalite iyileştirmeleri ve takibi de sağlanabilir. Örneğin her hafta, her batch; vardiyada bir, VS.

Programlama ve Model Oluşturma

Özet

- Doğal görüntü sayesinde lehim kalitesine dayalı çalışma
- Doğal görüntü sayesinde programcı, operatör ve sistem arasında mükemmel iletişim
- Sadece bakılacak alan belirlenerek, iyi lehim/komponent ile model oluşturulur.
- Komponentler ve lehim noktalarının yanı sıra herhangi bir yüzey veya şekil analiz edilebilir.
- Geçmişe yönelik iyi ve kötü örnek resimleri saklanarak güncel modellerin kontrolü sağlanır.
- Modele eklenen resimlerin kayıt bilgileri tutularak geçmişe yönelik inceleme ve düzeltmeler yapılabilir; geçmiş bir zamana dönülebilir.
- Üretim örnekleri yazılımda toplanarak modeller geliştirilir; gerçek kartların saklanması gerekmez.
- Örnek kart resimleri toplanarak kalite geliştirilmesi ve takibi sağlanabilir.

Tüm bu özelliklerinin yanı sıra; basit mekanik yapısı ve hızı ekstra avantajlar sağlayacaktır.

Teşekkürler