Özellik Algılama ve Eşleştirme Raporu

# 1. Harris Köşe Algılama

Temel amacı, bir görüntüde köşe noktalarını bulmaktır. Köşeler, bir görüntünün farklı yönlerde yüksek yoğunluk farklılıkları gösteren noktalarıdır ve bu noktalar genellikle bir görüntüde önemli bilgiler içerir. Algoritma, bir görüntüdeki piksellerin gradientlerini hesaplar ve bu gradient bilgilerini kullanarak, bir bölgenin köşe olup olmadığını belirler. Harris köşe algılama, özelliğe dayalı eşleştirme ve görüntü sabitleme gibi çeşitli bilgisayarla görü görevlerinde kullanılır.

# 2. SIFT (Scale-Invariant Feature Transform)

SIFT, ölçekten bağımsız özellik çıkarımı sağlayan bir algoritmadır. SIFT, görüntüdeki belirgin noktaları (anahtar noktalar) bulur ve bu noktaların yerel tanımlayıcılarını çıkarır. Bu tanımlayıcılar, farklı ölçek ve dönüşümler altında bile sabit kalır. SIFT, özellikle görüntüdeki nesneleri tanımlama, görüntü birleştirme ve 3D modelleme gibi uygulamalarda kullanılır.

# 3. SURF (Speeded-Up Robust Features)

SURF, SIFT algoritmasına benzer şekilde çalışır ancak daha hızlıdır. SURF, Haar dalgacıkları kullanarak görüntüdeki anahtar noktaları tespit eder ve bu noktalara yönelik tanımlayıcılar oluşturur. SIFT'e kıyasla daha hızlı olması, gerçek zamanlı uygulamalarda tercih edilmesini sağlar. Ancak, patentli bir algoritma olduğu için kullanımında kısıtlamalar vardır.

# 4. ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)

ORB, hem FAST (Features from Accelerated Segment Test) hem de BRIEF (Binary Robust Independent Elementary Features) algoritmalarının bir kombinasyonudur. ORB, SIFT ve SURF algoritmalarına kıyasla daha hızlı ve hesaplama açısından daha verimlidir. Özellikle mobil cihazlar gibi düşük donanımlı sistemlerde yaygın olarak kullanılır. ORB, köşe algılamada FAST algoritmasını, tanımlayıcı oluşturma aşamasında ise BRIEF algoritmasını kullanır.

# 5. Özellik Eşleştirme

Özellik eşleştirme, iki görüntü arasındaki benzer noktaları bulma işlemidir. Bu, genellikle, görüntüdeki önemli noktaların tespit edilmesi ve bu noktaların tanımlayıcılarının karşılaştırılmasıyla yapılır. Eşleştirme algoritmaları genellikle, Euclidean mesafesi veya Hamming mesafesi gibi metrikler kullanarak iki görüntüdeki özellikleri karşılaştırır. SIFT, SURF ve ORB gibi algoritmalarla çıkarılan özellikler, bu tür eşleştirme algoritmalarıyla analiz edilir. Eşleşen noktalar, iki görüntünün üst üste bindirilmesi veya 3D yapıların oluşturulması gibi daha ileri işlemler için kullanılabilir.

**Brute Force Eşleştirme**: Her bir özelliğin tüm diğer özelliklerle karşılaştırıldığı yöntemdir. Hesaplama açısından maliyetlidir ancak en basit yöntemlerden biridir.

**FLANN (Fast Library for Approximate Nearest Neighbors)**: Daha hızlı bir eşleştirme yöntemidir ve büyük veri kümelerinde etkili sonuçlar verir.