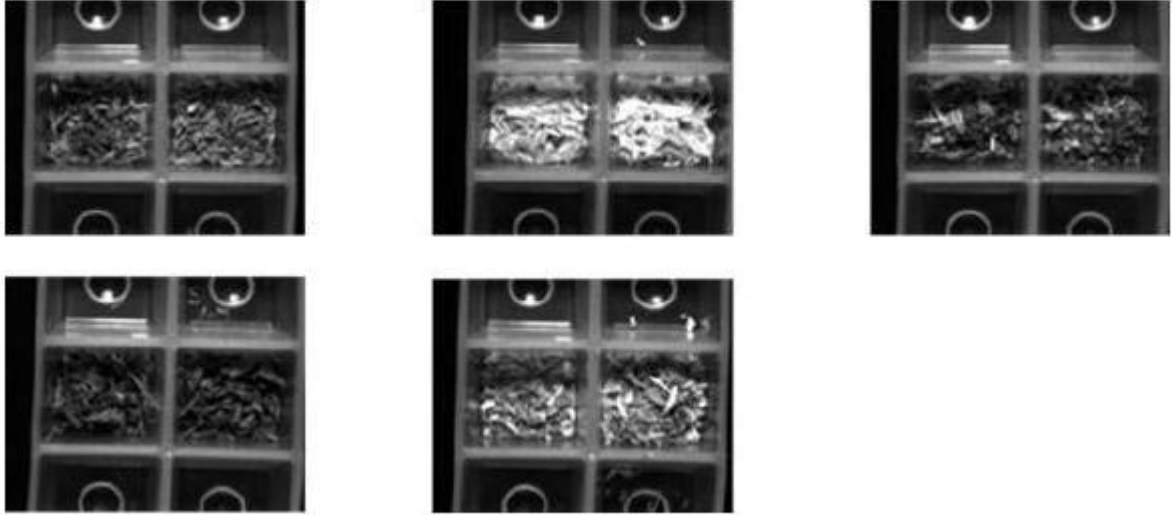


Gıda Kalite Kontrolü İçin Hiperspektral Görüntüleme Kullanılarak Çin Çay Örneklerinin Sınıflandırılması

Timothy Kelman, Jinchang Ren, Stephen Marshall
Strathclyde Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Bölümü
Sinyal ve Görüntü İşleme Mükemmeliyet Merkezi
Glasgow, G1 1XW, U.K. 2010

Özet

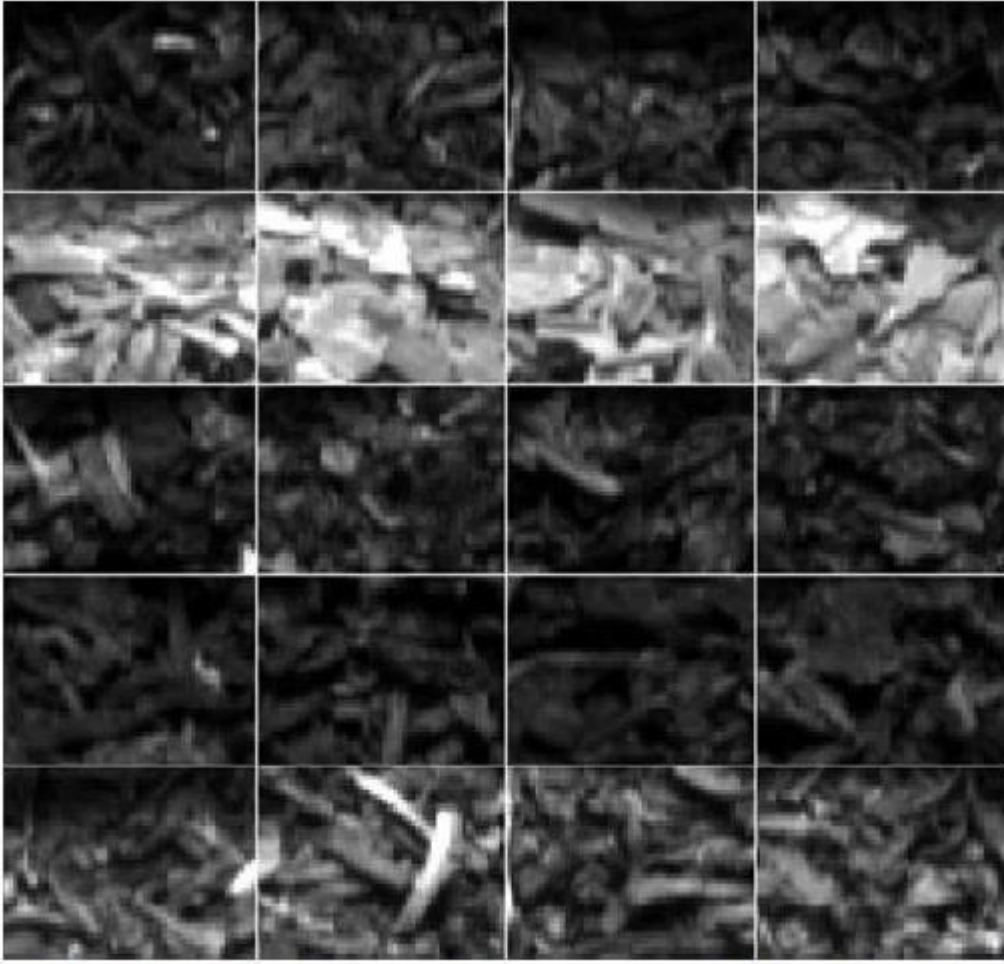
Beş çeşit Çin çay örneğinin sınıflandırılması için **hiperspektral görüntüleme** uygulaması, yakın kızıl ötesinden daha çok görünür ışıklı hiperspektral spektroskopi kullanılarak incelendi. Her bir çay örneği görüntülendi ve tüm gereksiz görüntü bölümlerini kaldırmak için bir kırpma/kesme algoritması kullanıldı. Temel bileşen analizleri ; dijital karanlık oda uygulamasına dayalı *orta filtreleme* (görüntü temizleme) ve en çok *benzerlik sınıflayıcısının ardından özellik çıkarmak* içinde ayrıca kullanıldı. Örnekler çıplak gözle bakıldığında, her ne kadar benzer görünseler de ayrımları için ümit verici sonuçlar analiz edildi ve açıklandı.



Şekil 1: 790 nm spektral bantta her bir çayın gri ölçekli imgesi



Şekil 2 : Görüntü kırpma/kesme işlemi



Şekil 3 : Bir çay için her bir sırada 4 örnek içeren, toplam 20 çay örneği

Tablo 1
Çapraz geçerlikli hata matrisi

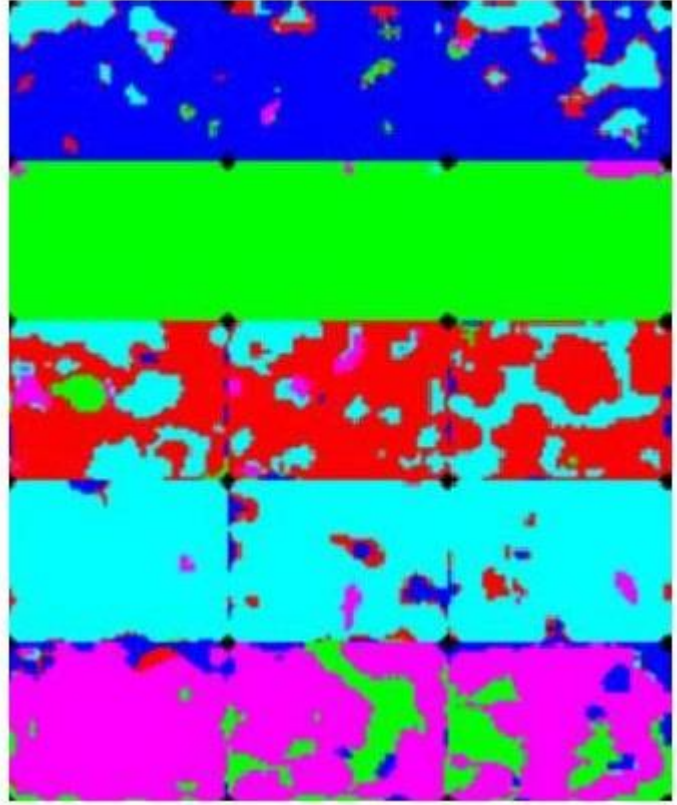
		Predicted (25% Training, 75% Testing)				
Actual		Tea 1	Tea 2	Tea 3	Tea 4	Tea 5
	Tea 1	80%	1%	5%	13%	1%
	Tea 2	0%	96%	0%	0%	3%
	Tea 3	2%	1%	62%	32%	3%
	Tea 4	2%	0%	3%	94%	0%
	Tea 5	7%	12%	1%	0%	79%
		Predicted (50% Training, 50% Testing)				
Actual		Tea 1	Tea 2	Tea 3	Tea 4	Tea 5
	Tea 1	81%	1%	3%	14%	1%
	Tea 2	0%	96%	0%	0%	3%
	Tea 3	1%	0%	59%	36%	3%
	Tea 4	2%	0%	2%	95%	0%
	Tea 5	8%	12%	1%	0%	79%
		Predicted (75% Training, 25% Testing)				
Actual		Tea 1	Tea 2	Tea 3	Tea 4	Tea 5
	Tea 1	81%	1%	3%	15%	0%
	Tea 2	0%	96%	0%	0%	3%
	Tea 3	1%	1%	58%	37%	3%
	Tea 4	2%	0%	2%	96%	0%
	Tea 5	9%	10%	1%	0%	80%

Sonuç

Hiperspektral görüntüleme ile beş Çin çayını sınıflandırma girişimi, sınıflandırma için MLC (en çok benzerlik sınıflandırma) ve özellik çıkarmak için PCA (temel bileşen analizi) kullanılarak sunuldu. Bulgular, aşağıdaki üç başlıkta toplandı :

1. Sınıflandırma doğruluğu, düzeltme yüzdesi devamlı %25'in üzerinde küçük bir düzeltme ile elde edildi.
2. Orta filtreleme, filtre boyutu 5 x 5'den daha büyük olduğu zaman 4. ve 5. çaylar için performansı hafifçe düşürüyor olmasına rağmen genel olarak sonuçları iyileştirdi.
3. İyi bir doğruluğa ulaşmak için, temel bileşenlerin farklı çaylarda muhtelif sayılarına ihtiyaç vardır. Sınıflandırma doğruluğunun genellenmesi için, 8'den fazla bileşen ilavesindeki sınırlandırma geliştirilmelidir/arttırılmalıdır.

Şekil 4
%25'lik düzeltme yüzdeli sınıflandırma sonucu



Kaynak : Timothy Kelman, Jinchang Ren, Stephen Marshall. [Classification of Chinese Tea Samples for Food Quality Control using Hyperspectral Imaging](#). Centre for excellence in Signal and Image Processing, Dept of Electronic and Electrical Engineering, University of Strathclyde, Glasgow, G1 1XW, U.K.