

Hyper Spectral Imaging

(Dr. Volker Mannheim)

Spektrale Bildaufnahmesensoren (SI) liefern gleichzeitig spektrale und örtliche Informationen über Untersuchungsobjekte. Dabei ist das örtliche Scanning ein bewährtes Verfahren für Echtzeit-Sensorapplikationen.

Über die Kombination von Linienspektrographen und spektral angepassten Kameras kann erreicht werden, dass bewegte Bilder mit hoher spektraler und örtlicher Auflösung in Echtzeit aufgenommen werden. Das Verfahren lässt sich grundsätzlich für den ganzen Bereich der optischen Wellenlängen anwenden, vom Ultraviolett (UV) bis zum Mittleren Infrarot (MIR). In diesem Zusammenhang kann es unter Nutzung einer Reihe von optischen Methoden verwendet werden, so der Transmission, Transfektion, spektralen Reflektion und als diffuse Reflektionsmethodik.

Beispiele von SI Sensoranwendungen sind:

- On-line Defektklassifikationen und -verfolgungen organischer Zwei-Komponentenbeschichtungen auf Metallblechen (Nahe Infrarot-Transfektion);
- Automatische materialspezifische on-line Klassifikation zur Müllsortierung für Reste von Plastik- und Papier (Diffuse Nahe Infrarot Reflektion);
- Objektspezifische Detektion von Krebs- und Früh-Krebsregionen bei Gewebeschnitten (Transmission im sichtbaren Bereich);
- Material und Homogenitätsanalyse in der Mineralogie.

Die Kombination hyperspektraler Bildaufnahme-Hardware mit schnellen leistungsstarken Datenverarbeitungsalgorithmen erlaubt dabei Echtzeit-Aufnahmen in 2D mit hoher spektraler und örtlicher Auflösung.

SI Sensoren liefern gegenüber anderen Sensoren eine Fülle von Informationen, die sich besonders für Prozesskontrollen und Materialanalysen im Mikro- wie Makrobereich eignen. Gegenwärtig erfolgt dabei der Einsatz von SI-Systemen vom sichtbaren bis zum Nahen Infrarot Bereich. Hier werden Anwendungen, wie sie oben genannt wurden, bevorzugt. Die SI-Zeilenscanner sind kommerzielle Lösung im Angebot.

Für künftige Entwicklungen werden die Schwerpunkte vor allem auf den Anwendungsfeldern:

- Nicht-invasive In-Vivo Diagnostik,
- Qualitätsüberwachungen bei Nahrungsmitteln und Pharmazie gesehen, im Technologiebereich auf den Gebieten:
- Optimierung der spektralen Datenvorverarbeitung und -evaluierungen,
- Implementierung in moderne Bildarbeitungsverfahren und
- Erweiterung auf die Spektralbereiche UV, Fluoreszenz und Mittleres Infrarot.