



Bild: Specim, Spectral Imaging Ltd.



Bild 1 | Die Specim IQ erinnert in ihrer Form an Kompaktkameras aus dem Konsumerbereich, ist jedoch ein komplettes System zur hyperspektralen Bildverarbeitung.

Hyperspectral goes mobile

Mobiles Hyperspectral Imaging im kompakten Format

Die hyperspektrale Zeilenkamera Specim IQ erinnert in ihrer Form und mit ihrer kompakten Größe von $207 \times 91 \times 74 \text{ mm}^3$ fast schon an Kameras aus dem Konsumerbereich, stellt jedoch ein komplettes System zur hyperspektralen Bildverarbeitung dar.

„Mit ihrem kleinen Formfaktor und der damit verbundenen Mobilität und Portabilität erschließt die Specim IQ völlig neue Anwendungsfelder“, so Dr. Georg Meissner, Managing Director von Specim. Er nennt als Beispiele die Agrarwirtschaft, die Kontrolle von Lebensmitteln, den Einsatz an Tatorten bei der Verbrechensbekämpfung sowie den Bereich Kunst, wo mit ihrer Hilfe z.B. die Echtheit von Gemälden untersucht werden kann. Technische Basis des Gerätes ist das Push-Broom-Prinzip und ein Wellenlängenbereich von 400 bis 1.000nm. Wäh-

rend der Bildaufnahme nutzt die Kamera einen internen Scanner, um zeilenweise Bilddaten zu erfassen, die zu quadratischen Bildern mit 512×512 Pixeln zusammengesetzt werden, wobei jeder Bildpunkt 204 Spektralbänder enthält. Trotz des handlichen Formats der Kamera sind alle erforderlichen Schnittstellen zur Kamerasteuerung, ein 4,3"-Display mit Touch-Funktion zum Betrachten der Aufnahmen sowie ein Keyboard mit dreizehn Tasten vorhanden. Eine SD-Speicherkarte mit maximal 32GBYTE erlaubt die Sicherung von Aufnahmen für

die Weiterverwendung in anderen Systemen. Das Innenleben der Specim IQ enthält einen Quad-Core-Prozessor sowie einen von Specim entwickelten Spektrografen mit einem CMOS-Sensor sowie den bereits erwähnten Scanner. In Kombination mit einer speziellen Optik, einer RGB-Vorschaukamera für die Wahl des Bildausschnitts sowie einer weiteren RGB-Kamera für die Fokussierung erfolgt die Aufnahme der Daten. Deren Verarbeitung übernimmt der Prozessor direkt in der Kamera und arbeitet dabei nach den Vorgaben einer für die jeweilige Aufgabenstellung entwickel-

ten Applikation, die zuvor auf die Kamera geladen wurde. Direkt nach einer Aufnahme werden die Ergebnisse der hyperspektralen Auswertung auf dem Kameradisplay dargestellt.

Anwendung ohne Spezialwissen

Als weitere Besonderheit zeichnet sich die Kamera dadurch aus, dass sie Anwendern als schlüsselfertiges Hyperspektralsystem einen schnellen Weg zur Realisierung ihrer Inspektionsaufgaben bietet, ohne Experte auf dem Gebiet der hyperspektralen Bildverarbeitung sein zu müssen. Der Betrieb gleicht der Anwendung einer Standard-Spiegelreflexkamera: Sobald man die Kamera auf ein Objekt richtet, nimmt die integrierte Vorschaukamera ein Bild auf, das auf dem Display an der Rückseite der Specim IQ dargestellt wird. Über einen Slider neben dem Display lässt sich danach die Integrationszeit im Bereich von 1 bis 500ms festlegen. Durch das Drehen des Frontobjektivs und mit Hilfe des Bildes der Fokussierungskamera, das ebenfalls am Display dargestellt wird, kann der Benutzer den Fokus manuell einstellen. Mit dem Drücken des Auslösers wird danach die Bildaufnahme gestartet: Die Kamera scannt den gewählten Bildausschnitt, nimmt die Daten auf und verarbeitet das Bild nach den Vorgaben des für die jeweilige Applikation gewählten Algorithmus. Die Ergebnisse der Aufnahme werden anschließend sofort farbkodiert nach den

identifizierten Klassen als Overlay über das RGB-Bild auf dem Display der Kamera angezeigt. Zudem können für jedes Pixel die spektralen Profile dargestellt werden.

Applikationsentwicklung

Im Lieferumfang der Kamera ist die kostenlose Software Specim IQ Studio enthalten, mit der die aufgenommenen Bilder verwaltet und Applikationen entwickelt werden können. Diese Software-Suite, die auf PCs oder Laptops genutzt werden kann, versetzt Anwender in die Lage, eigene Applikationen zu kreieren und dann auf die Kamera hochzuladen. Die Grafikoberfläche führt dabei durch einen siebenstufigen Workflow, an dessen Ende die Möglichkeit besteht, die erstellte Applikation zu testen und die Visualisierung der Ergebnisse zu simulieren, bevor die Anwendung auf die Kamera hochgeladen wird. Die Software bietet zahlreiche Optionen, die Kamera nach seinen jeweiligen Anforderungen anzulernen und z.B.

sofort applikationsspezifische Ergebnisse zu liefern, sobald ein Zielobjekt im Messbereich erkannt und klassifiziert wurde. Es besteht auch die Möglichkeit, eine exakte Datenklassifizierung vorzunehmen, indem z.B. mehrere Klassen oder Gruppen von Klassen definiert werden. Der Import von externen Referenzspektren sowie Definitionen von Einstellungen für die Datenaufnahme, -visualisierung und -speicherung zählen ebenfalls zum Funktionsumfang. Die Specim IQ ist auch in einer OEM-Variante verfügbar. Ihre Stärke besteht jedoch darin, dass sie sich wegen ihrer kleinen Bauform und der einfachen Applikationserstellung speziell für Anwendungen eignet, in denen die Portabilität ein wichtiges Kriterium darstellt. „Wir sehen einen Trend, der sich kurz mit Hyperspectral goes mobile beschreiben lässt“, ist Dr. Meissner überzeugt. „Die Specim IQ ist unsere Antwort auf diese Entwicklung.“



Bild: Specim, Spectral Imaging Ltd.

Bild 2 | Specim IQ Studio erlaubt die Verwaltung der aufgenommenen Bilder, sowie die Entwicklung von Applikationen ohne hyperspektrales Expertenwissen.

Bild: Specim, Spectral Imaging Ltd.



Bild 3 | Nach der Bildaufnahme zeigt die Specim IQ die Ergebnisse der Auswertung direkt auf dem Display an.

www.specim.fi

Autor | Peter Stiefenhöfer,
Inhaber PS Marcom Services