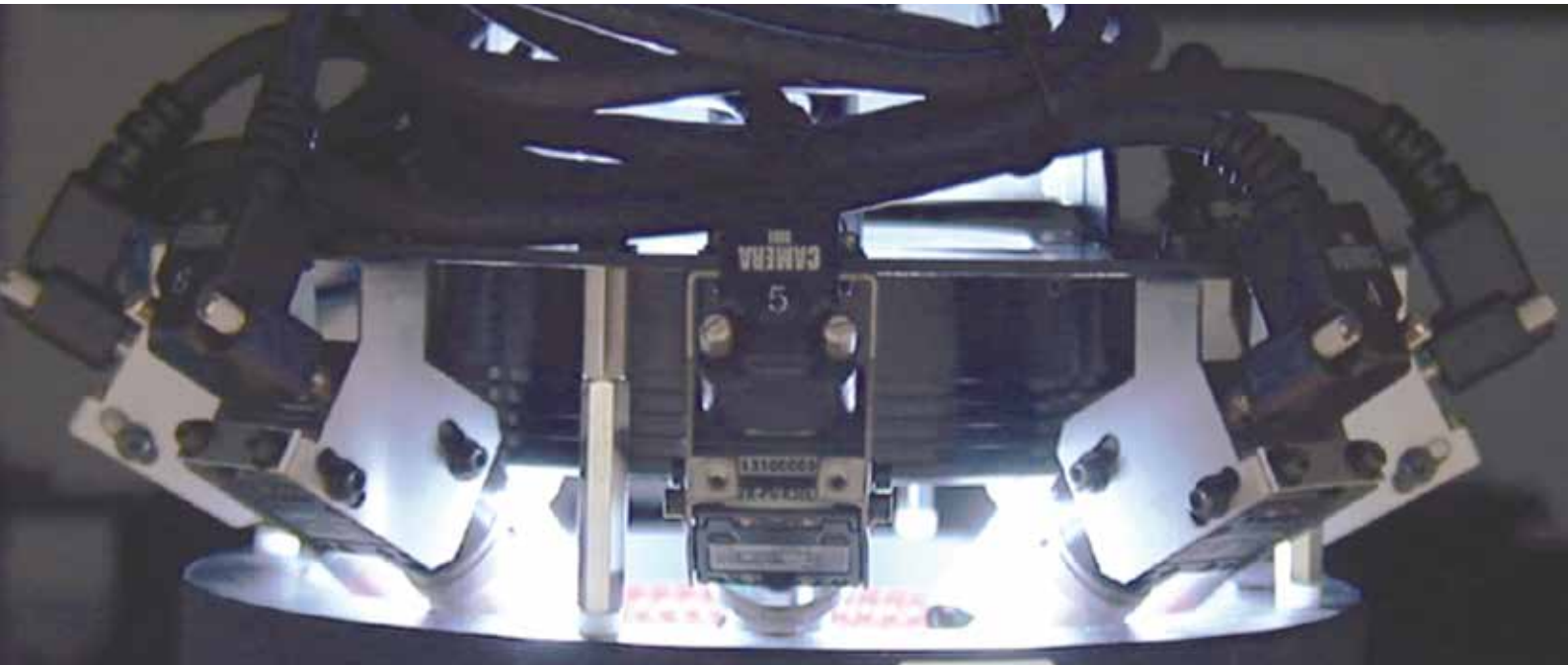




Leiterplattenprüfung erhält Qualitätsschub

3D-Farbinspektion mit Soft- und Hardware von Silicon Software

Für die optische Leiterplatteninspektion (AOI) in 3D mit 24bit Farbauflösung nutzt das japanische Unternehmen MEK Marantz Electronics das externe Bildverarbeitungsgerät LightBridge von Silicon Software. Das Gerät erlaubt die einfache Anbindung des automatischen AOI-Inspektionsgerätes (Automated Optical Inspection) über Thunderbolt™-Kabel an den Host-PC unter dem Apple-Betriebssystem Mac OSX. Für die speziellen Prüfaufgaben hat MEK passende Bildverarbeitungs-Anwendungen und Messverfahren auf dem FPGA von LightBridge mit VisualApplets individuell programmiert, ganz ohne Hardware-Programmierkenntnisse einzusetzen.

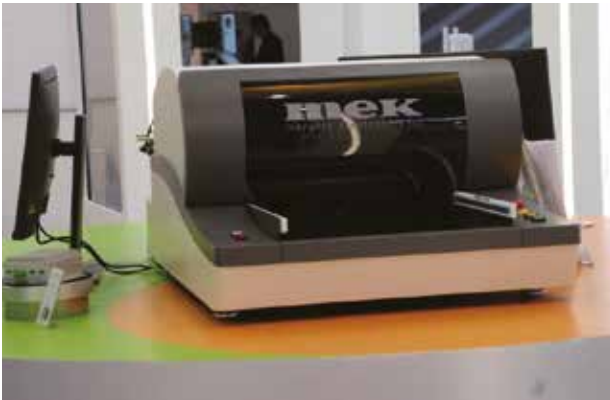


Optische Einheit im Inspektionsgerät mit neun Kameras/ Foto: MEK Marantz Electronics

Um eine hochauflösende, breitbandige Bildverarbeitung für die Qualitätskontrolle von PCB-Leiterplatten auch auf Apple-Rechnern zu erreichen, bot das externe Vision-Gerät LightBridge alle von MEK gewünschten Eigenschaften für eine hohe Bildqualität bei überschaubaren Systemkosten. Das integrierte Bildaufnahme- und Bildverarbeitungsgerät wurde über Camera Link an das Inspektionssystem MEK PowerSpector GTAz und über optische Thunderbolt™-Kabel an einen Mac Rechner angeschlossen. Da die Apple-Rechner keine Slots für PCI-Express-Technologie (PCIe) haben und nur

mit USB-Kameras und Thunderbolt™-Technologie zusammengepasst hätten, ließen sich nunmehr unterschiedliche Kamera-Schnittstellen einsetzen und mit Thunderbolt™-Technologie höhere Bandbreiten und Geschwindigkeiten nutzen. Gleichzeitig wurde der Host-PC von Bildverarbeitungs-Berechnungen entlastet.

Die von Intel und Apple vorangetriebene Thunderbolt™-Technologie erlaubt mittlerweile eine Datenübertragung von bis zu 4 GB/s. LightBridge ist in der aktuellen Version als 2 GB/s-Variante ver-



Demonstration eines MEK Inspektionsgerätes mit LightBridge/ Foto: Silicon Software

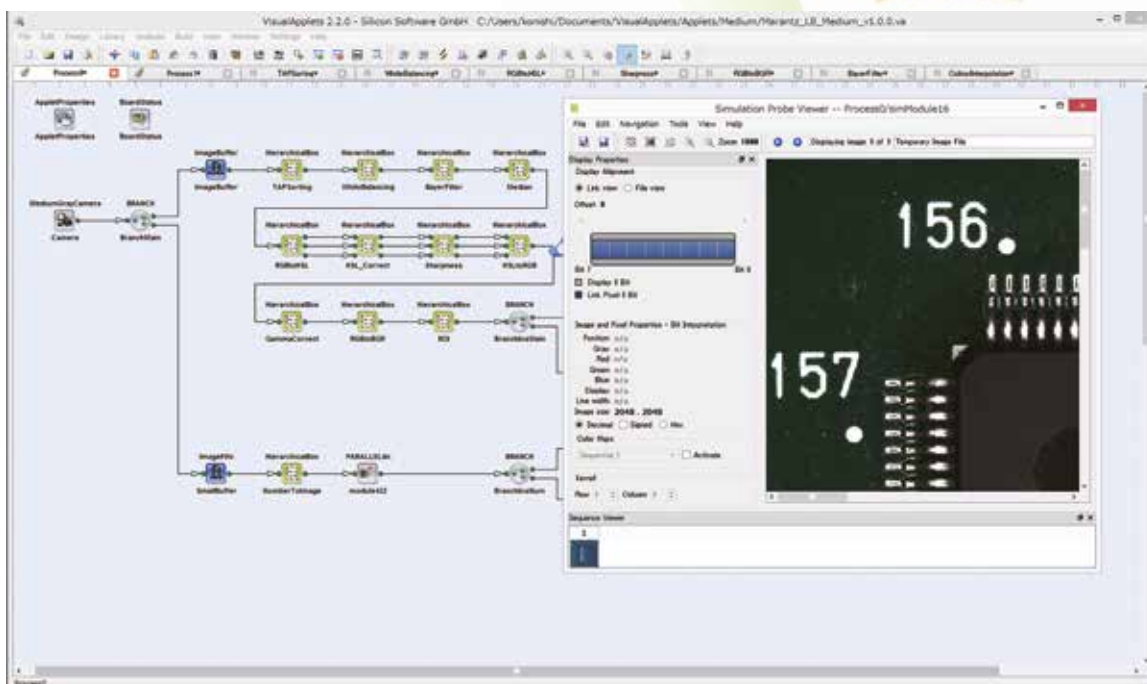
füßbar und bietet damit für Camera Link ausreichend Bandbreite. MEK Marantz Electronics konnte aufgrund umfangreicher Unterstützung durch Silicon Software selbstständig Treiber für das Mac OS X Betriebssystem schreiben. Die Softwareanbindung hat darauf reibungslos funktioniert.

LightBridge synchronisiert neun Kameras sowie Datensignale

Das Inspektionssystem verarbeitet insgesamt Bilder von neun 24 Bit Farbkameras: eine 4 Megapixel Hauptkamera mit einer Bildfrequenz von 60 fps (frames per second) und acht umgebende Seitenkameras. LightBridge synchronisiert die Bild-

verarbeitung der Haupt- und Seitenkameras und leitet die Aufnahmeergebnisse an den Host-PC. Dadurch konnte die frühere dedizierte Schnittstelle durch LightBridge ersetzt werden. Die LightBridge ist als kleines, kompaktes Gerät im Inspektionssystem untergebracht und durch das eigene Gehäuse vor Staub geschützt. Anstelle eines im Host-PC verbauten Framegrabbers wird der FPGA in LightBridge als Bildverarbeitungs-Intelligenz verwendet.

Für die Inspektion werden PCB-Leiterplatten anhand von 2 bis 4 Passermarken millimetergenau im System ausgerichtet, das die über 2.000 Inspektionpunkte innerhalb von wenigen Sekunden inspiziert. „Dazu müssen unsere Kunden nicht mehr aufwändig und in kurzer Zeit programmieren, denn das Inspektionssystem vergleicht die Punkte mit fehlerfreien Musterplatten“, erläutert Henk Biemans, Geschäftsführer von Mek Europe BV. Das System analysiert SMT- und THT-Komponenten auf Anwesenheit, Typenerkennung, Polarität, Versatz, Text und Farbe sowie Lötstellen mit Reflow-, Wellen- und Selektiv-Verfahren. 3D-Lötstellen werden mit 4-Winkel Multi Color Beleuchtung mit Meniskus-Profilier per Lichtreflektion gemessen. Als Messverfahren laufen im System der synthetische Bildvergleich sowie die Spektralanalyse und Grauwertprüfung über die Analyse von Helligkeit, Farbton und -sättigung.



Simulation der Bildverarbeitungs-Anwendung in VisualApplets/ Foto: MEK Marantz Electronics

Individuelle graphische FPGA-Programmierung ...

Die Bildvorverarbeitung findet auf dem FPGA in LightBridge statt, wie etwa Weißabgleich, Rauschunterdrückung und Gamma-Korrektur (Anpassen von Helligkeitsunterschieden in der Farbwiedergabe). Bei der eigentlichen Bildverarbeitung werden vor allem Farbkorrekturen durchgeführt, um unechte durch hoch qualitative Farben zu ersetzen. Nach der Farbrekonstruktion durch einen Bayer-Filter, folgt eine Umwandlung des RGB- in den HSL-Farbraum, danach kommen weitere Farbfilter zum Einsatz.

Nach der Klassifikation zusammengehörender Bildelemente mithilfe der Seitenkameras lassen sich die Bilder auswerten. Auf einem Bildschirm werden die Aufnahmen der Hauptkamera in einer zoombaren Gesamtansicht mit markierten Fehlern angezeigt, während die acht Seitenkameras zusätzlich gezoomte Einzelaufnahmen von Fehlern aus verschiedenen Perspektiven ausgeben. Da alle Fehler in 3D-Nahaufnahmen dargestellt werden, ist es nicht mehr notwendig, die Leiterplatten manuell mikroskopisch zu analysieren.



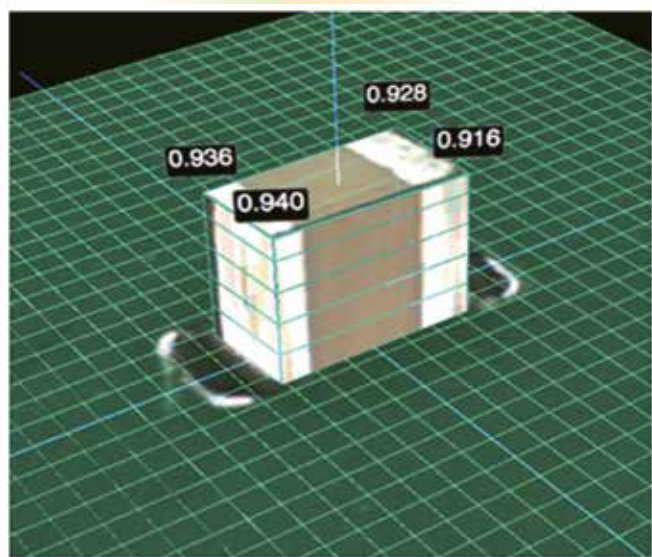
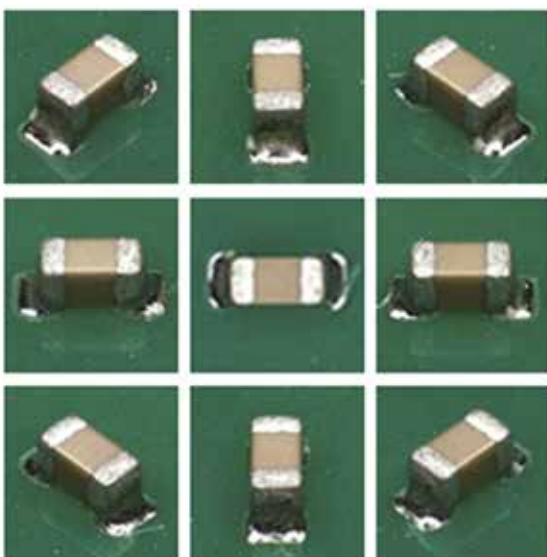
Henk Biemans, Geschäftsführer von MEK Europe BV & MEK Americas LLC:

„Das zusammen mit Silicon Software aufgebaute System liefert hochpräzise 3D-Bilder für die Bauteile- und Lötstellen-Inspektion von Leiterplatten. LightBridge bietet eine höhere Performance und erhöht gleichzeitig die Zuverlässigkeit.“ Photo: MEK Marantz Electronics

Der FPGA kann mit VisualApplets von Silicon Software anhand grafischer Datenfluss-Diagramme programmiert werden. „VisualApplets ermöglicht uns, die benötigten Bildverarbeitungs-Anwendungen selbst zu entwickeln anstatt wie bisher vom Support abhängig zu sein. Das gesamte System wird so zu einer offenen Plattform, auf der wir individuelle Anwendungen jederzeit anpassen und neue hinzufügen können“, erklärt Hideki Konishi, Projektleiter von Marantz Electronics in Japan.

... für erstklassige 3D-Farbaufnahmen und Fehlererkennung

„Das zusammen mit Silicon Software aufgebaute System für Apple-Rechner liefert hochpräzise 3D-Bilder für die Bauteile- und Lötstellen-Inspektion von Leiterplatten. LightBridge bietet eine höhere Performance und erhöht gleichzeitig die Zuverlässigkeit durch den Einsatz von optischen Thunderbolt™-Kabeln sowie den Wegfall vieladri-



3D-Inspektion von Komponenten und Lötstellen/ Foto: MEK Marantz Electronics

ger Kupferkabel. So konnte die Gesamtauflösung der Hauptkamera von 2 auf 4 Megapixel erhöht werden, was einen höheren Datendurchsatz erlaubt“, unterstreicht Konishi. In Japan wurde das MEK Inspektionssystem bereits angepasst und erfolgreich ausgeliefert, das nun weltweit angeboten werden soll, worauf künftig die Portierung auf weitere Inspektionssysteme folgen wird.

Das Einlernen der Mitarbeiter in die Bedienung der grafischen Entwicklungsumgebung VisualApplets verlief zügig und insgesamt sehr positiv. „Die Software lässt sich intuitiv ohne spezielle Hardware-Programmierkenntnisse bedienen. Den

Aufbau einer synchronen Bild- und Signalverarbeitung für parallel ablaufende Prozesse konnten unsere Mitarbeiter mithilfe von Distributoren und über den Support rasch lernen. Ein spezielles Anwendertraining war hier nicht notwendig“, sagt Biemans.

In Zukunft soll die Zusammenarbeit zwischen beiden Unternehmen weiter ausgebaut werden mit dem Ziel, Leiterplatten von beiden Seiten sowohl von oben als auch von unten zu inspizieren. Eine neue Version 2 von LightBridge könnte dann höhere Bandbreiten für den Einsatz noch schnellerer Kameras bieten.



Über MEK Marantz Electronics :

MEK ist ein Marktführer für *Automatic Optical Inspection (AOI) Lösungen*. Mit über 5000 AOI Systeminstallationen weltweit. Durch die 24-bit Bildverarbeitungstechnologie von MEK wird eine leistungsstarke Prozesskontrolle und maximale Produktionsleistung für seine weltweiten Kunden in der Elektronikbestückung und Mikroelektronik erreicht.

microEnable 5 LightBridge VCL (Pre-Production) für Hochgeschwindigkeits-Bildverarbeitung

- ◆ Externer Framegrabber mit Camera Linkschnittstelle für alle Konfigurationen
- ◆ Unterstützung von Camera Link Power Over / PoCL Safe Power
- ◆ Bis zu 60 Meter störfreie, optische Verbindung zum Host-PC mit 940 MB/s
- ◆ Plug & Play Echtzeit-Bild- und Signalverarbeitung
- ◆ individuelle Programmierung mit VisualApplets
- ◆ Kompakt und lüfterloser Betrieb (IP40 ausstehend)
- ◆ GPIO (5V - 24V opto-entkoppelt) für Kommunikation und Synchronisierung mit externen Geräten
- ◆ Befestigungsoptionen: Hutschiene und Wandmontage
- ◆ 100% kompatibel zum Silicon Software SDK, GUI-Steuerung und Software-Werkzeugen
- ◆ Bildverarbeitungssoftware-Adapter: Halcon, Common Vision Blox und andere



Leiterplattenprüfung erhält Qualitätsschub