

VISION

KOMPONENTEN UND TECHNOLOGIEN

INSPECT

Blicke streifen Form

Quotienten-Bild Stereo: Streifenprojektion zur Formerfassung



Was die Natur sich zur Tarnung des Zebras vor Tsetse-Fliegen ausgedacht hat, macht sich die Technik zur dreidimensionalen Formerfassung zu Nutze

PROBLEMLÖSER MIT LEIB UND SEELE.

VisionTools ist kein Unternehmen wie jedes andere – das würde kaum zur Persönlichkeit ihres Gründers passen. Denn Geschäftsführer Dr. Tropf setzt andere Maßstäbe als nur den rein kommerziellen Erfolg. Er versteht sein Unternehmen als eine Art technisch-gesellschaftlichen Organismus, der in ständiger Verantwortung steht – zu seinen Mitarbeitern, zum technischen Fortschritt, zur Industrie und zur gesamtgesellschaftlichen Entwicklung. Ein kooperatives Modell, von dessen Stärken die Mitarbeiter ebenso profitieren wie die Kunden. Dazu gehört auch, so Dr. Tropf, „dass bei uns kein Platz für Eigentümer ist, die die Firma ausschließlich als Mittel zur Geldgewinnung betrachten.“ Vielleicht ist dies der Grund dafür, dass dieses erfolgreiche Unternehmen nie eine Aktiengesellschaft wurde, nie die Berg- und Talfahrten des IT-Business mitmachen musste und nie seine unternehmerische Unabhängigkeit eingebüßt hat...

Ganz gewiss aber liegt hierin die tiefere Ursache dafür, dass bei VisionTools noch immer uneingeschränkt die einfache Maxime gelten darf: „An erster Stelle steht immer die Problemlösung – das Geschäft entwickelt sich dann von selbst.“

Und das Geschäft hat sich gut entwickelt seit der Gründung 1987. Heute sorgt ein hochmotiviertes Team von über 40 Mitarbeitern dafür, dass die weit über 1000 installierten Systeme optimal funktionieren und die Kunden aus fast allen Branchen der produzierenden Industrie zufrieden sind.

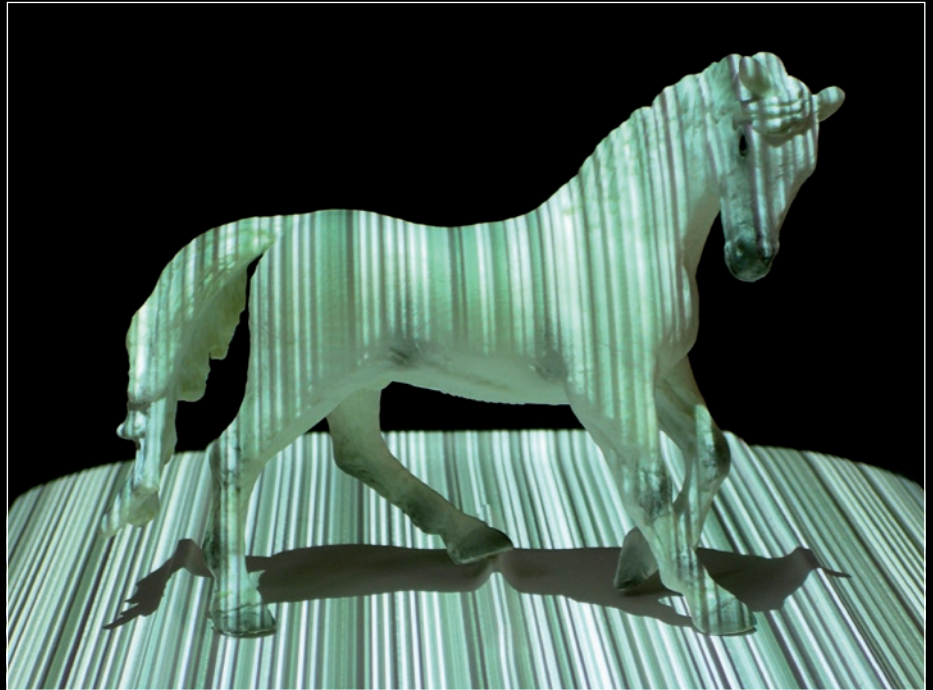
VisionTools 
Bildanalyse Systeme GmbH

kontakt

VisionTools
Bildanalyse Systeme GmbH
Goethestr. 63
68753 Waghäusel
Tel.: 07254/9351-0
Fax: 07254/9351-20
info@vision-tools.com
www.vision-tools.com

„Mr. Spock, schneller Scan der Oberfläche“

Wenn die U.S.S. Enterprise Planetenoberflächen scannt, dauert es keine Sekunde, schon taucht auf dem Schirm des Wissenschaftsoffiziers eine dreidimensionale Karte des Planeten auf. Es sieht immer so einfach aus: Das Raumschiff schwebt heran, Laserstrahlen tasten die unbekannte Oberfläche ab und schon zeigt ein Schirm ein dreidimensionales Bild des Bodens mit jedem noch so kleinen Detail. Heutige Bildverarbeitungssysteme sind unspektakulärer, langsamer und ungenauer. Doch zumindest im Kleinen tastet man sich an die utopische Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit des Sternenschiffs heran: Das Quotientenbild-Stereo-Verfahren kann die Struktur von Oberflächen schneller und zuverlässiger erfassen als bisher. Wir stellen es vor.



Eindeutig besser

Die Methode, die Dr. Hermann Tropf entwickelt hat, nennt er Quotientenbild-Stereo. Dabei handelt es sich um eine Weiterentwicklung der bisher eingesetzten Verfahren.

Das Verfahren ist gegenüber bisher bekannter Technologie wesentlich unempfindlicher gegen verschiedene Flächeneigenschaften wie lokale Neigung, Rauheit, Bedruckung, Verschmutzung, Bearbeitungsspuren usw. Flächen unterschiedlicher Reflexionskeule werden mit dem neuen Sensor zuverlässig und schnell als Höhenbild erfasst.

Quotientenbilder

Das Verfahren arbeitet mit Stereokameras und einer Streifenlichtprojektion mit einem ganz speziellen Muster, das mit einem unkalibrierten Beamer projiziert wird. Es werden je Kamera genau zwei unterschiedlich beleuchtete Bilder aufgenommen, anschließend wird eine pixelweise Quotientenbildung beider Bilder vorgenommen. Das resultierende Quotientenbild ist per se völlig unabhängig von den Flächeneigenschaften des Objekts sowie der Richtung der Oberflächen-Normalen: Die Bestimmung der korrespondierenden

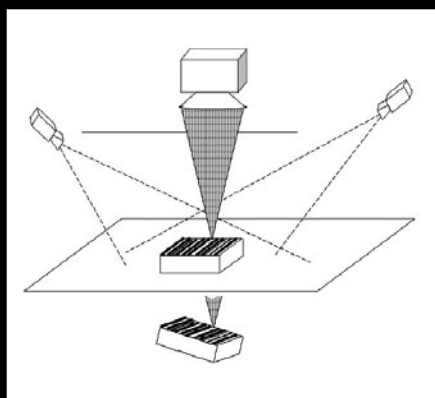
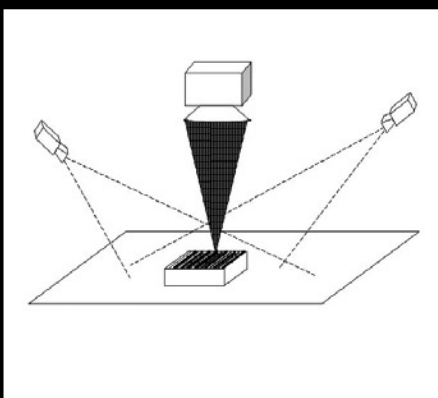


Abb. 1 + Abb. 2: Versetzen wir uns in die Lage eines Objektpunktes, der bei der ersten Bildaufnahme auf einem dunklen Streifen und bei der zweiten auf einem hellen Streifen liegt: Er „sieht“ jedes Mal die selbe Lichtquelle, also die selbe Verteilung in demselben Raumwinkel. Bei nach rechts geneigtem Objekt gelangt mehr reflektiertes Licht in die rechte Kamera als in die linke; dennoch ist für beide Kameras am Objektpunkt der Quotient der beiden Grauwerte exakt gleich. Dies gilt auch unabhängig von den Flächeneigenschaften.

Neues Verfahren für schnelle und robuste 3D-Abtastung von Oberflächen

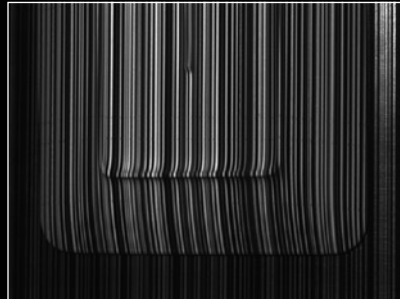
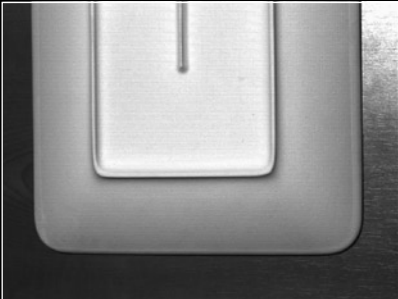


Abb. 3 + 4: Objekt ohne und mit aufprojiziertem Streifenmuster

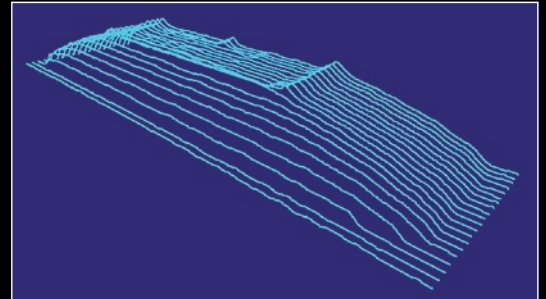


Abb. 5: 3D-Darstellung des Verarbeitungsergebnisses

Punkte (das Hauptproblem bei Stereoauswertung) wird dadurch ganz wesentlich erleichtert.

Das spezielle Streifenmuster ist der Schlüssel der neuen Technik; dadurch wird eine zuverlässige Stereoauswertung mit nur zwei Bildaufnahmen realisiert; Bildserien, wie bei codiertem Licht erforderlich, entfallen. Durch die Quotientenbildung erreicht das System seine vergleichsweise bessere Unempfindlichkeit gegenüber verschiedenen Oberflächeneigenschaften wie lokale Neigung, Rauheit, Bedruckung etc. Es ist keinerlei mechanische Bewegung des Messsystems notwendig. Die Auflösung des Beamers ist unkritisch: „Er muss nicht so hoch auflösen wie die Kameras“, so Tropf.

Abschattungsprobleme, wie sie bei Stereokameras grundsätzlich auftreten, können durch Verwendung von mehr als zwei Kameras unterbunden oder zumindest verringert werden. Natürlich können die vorhandenen Kameras auch zusätzlich zu diesen Verfahren für konventionelle Grauwert- oder Farbauswertung eingesetzt werden.

Verformungen erkennen

Zuverlässige Abstandsbilder, wie sie mit dem neuen

Verfahren gewonnen werden, sind grundsätzlich einfacher auszuwerten als Grauwertbilder – und für den Benutzer auch verständlicher in der Parametrierung: Die mitunter komplexen Zusammenhänge zwischen Beleuchtungsgeometrie, Abbildungsgeometrie und Reflexionseigenschaften brauchen mit dem neuen System vom Anwender nicht bedacht zu werden.

Das Verfahren ist nicht nur für die klassischen Einsatzgebiete der Firma VisionTools geeignet, wie der Metall- oder Elektrogeräteindustrie; es bietet sich auch für eine Vielzahl alternativer Anwendungsfelder an wie Archäologie, Textilindustrie, Biometrie, Medizin oder Reverse Engineering. In der Textilindustrie kann bspw. unabhängig von Farbmustern ein Faltenschlag zuverlässig erkannt und bewertet werden.

Jetzt müsste Dr. Tropf nur noch effektiv heischend einen roten Laser einbauen – und so wäre man vom Raumschiff nicht mehr weit entfernt.

Andreas Grösslein

► Kontakt

VisionTools Bildanalyse Systeme GmbH
Tel.: 07254/9351-0
Fax: 07254/9351-20
info@vision-tools.com
www.vision-tools.com

