

## WANDEL VON ANALOG ZU DIGITAL

# Nicht immer ist digital besser

**Die Industrielle Bildverarbeitungsbranche machte 2004 laut VDMA in Deutschland einen Umsatz von 950 Millionen Euro, davon 63 Prozent mit Kameras. Gleichzeitig sank der Umsatzanteil der Framegrabber von 7,6 Prozent im Jahr 2002 auf 4 Prozent im vergangenen Jahr. Über den Trend zur digitalen Bildverarbeitung sprach QZ mit Jürgen Hartmann, Geschäftsführer der IDS Imaging Development Systems GmbH, Obersulm.**

**QZ:** Herr Hartmann, gegenwärtig vollzieht sich in der Bildverarbeitung ein Technologiewechsel von analog nach digital.

**Hartmann:** Dieser stellt alles in Frage, jetzt werden sozusagen die Karten am Markt neu gemischt. Die Bildverarbeitung wurde von amerikanischen und kanadischen Framegrabber- sowie japanischen Kameraherstellern mit dem Aufkommen der PC-basierten Bildverarbeitung Mitte der 80er Jahre vorangetrieben. In den 90ern etablierten sich auch in Europa zum Beispiel Hersteller von Framegrabbern, die sich zu einer ernst zu nehmenden Konkurrenz zu den Unternehmen in den USA ent-

wickelten. Framegrabber waren bisher eine wichtige Komponente in der Bildverarbeitung, setzen sie doch aus den Signalen der analogen Kamera ein digitales Bild zusammen. Heute liefern digitale Kameras mit Schnittstellen wie USB 2.0, FireWire oder künftig Gigabit Ethernet (GigE) bereits digitale Signale und machen den Framegrabber langfristig überflüssig.

**QZ:** Wann wird es so weit sein?

**Hartmann:** Darüber kann man nur spekulieren. Viele Anwendungen unterstützen bereits die digitalen Technologien, und in neuen Projekten wird dort, wo es kein Ausschlusskriterium gibt, die Digitaltechnik favorisiert. Parallel laufen jedoch bestehende Applikationen mit Framegrabber weiter.

**QZ:** Wie reagieren die Framegrabber-Hersteller auf diese Entwicklung?

**Hartmann:** Für sie und für uns ist das eine große Herausforderung. Wir haben uns rechtzeitig zu einem Kamerahersteller entwickelt und machen mit diesen Produkten heute schon 50 Prozent unseres Framegrabber-Umsatzes. Andere Framegrabber-Hersteller suchen noch eine neue Iden-

tität. Manche von ihnen werden den Wandel nicht schaffen, andere müssen sich hochgradig spezialisieren.

**QZ:** Mittlerweile gibt es mit CameraLink, FireWire, USB 2.0 und GigE vier digitale Schnittstelle. Welche wird sich künftig im Industrieumfeld durchsetzen?

**Hartmann:** FireWire oder IEEE 1394a war die erste verfügbare Schnittstelle, die sich aus dem Consumer-Markt entwickelt hat. Hier stellt sich die Frage, ob das die richtige Technik ist, denn am Industrie-PC finden sich in erster Linie USB- und Ethernet-Schnittstellen. Die Investitionssicherheit solcher Lösungen wird sich zeigen. Im Industrieumfeld reicht oftmals die Leistungsfähigkeit von USB 2.0 aus. Jedoch hat diese Schnittstelle aufgrund der Längen von fünf Metern je Kabel eine natürliche Grenze. FireWire bietet ebenfalls circa fünf Meter pro Kabelstrecke.

Verschiedene Lösungen wie das Umsetzen auf RJ45-Kabel oder Glasfaser sind bereits auf dem Markt, stellen aber nur Zwischenlösungen dar. Für längere Strecken bietet sich die Ethernet-Technologie an.

**QZ:** Trotz der begrenzten Kabellänge setzen Sie als Kamerahersteller konsequent auf USB. Warum?

**Hartmann:** Dieser Nachteil muss keiner sein. Wenn mehr als fünf Meter von der Kamera zum PC zu überbrücken sind, lässt sich die Entfernung mit aktiven Komponenten auf 30 Meter verlängern. Die Weiterentwicklung der Schnittstelle wird von den Großen der EDV-Branche vorangetrieben, und es entstehen interessante Möglichkeiten, wie zum Beispiel Wireless-USB. Mit dieser Funktechnik werden künftig bis zehn Meter lange Strecken kabellos möglich. Bei unserer Entscheidung setzen wir auch auf Verfügbarkeit. So findet sich USB nicht nur an PCs und Notebooks, sondern auch in nahezu allen Industrie-PCs und Embedded-Systemen.

**QZ:** Wird Gigabit-Ethernet für Machine Vision ein Thema für Sie?



**Hartmann:** Wir verfolgen diese Entwicklung aufmerksam, denn für eine Kabellänge von 100 Metern gibt es derzeit keine vergleichbare Alternative. Auch lassen sich mit Ethernet viele Kameras zusammen vernetzen und die Rechneraufgaben verteilen. Insofern ist GigE die logische Fortsetzung von USB.

**QZ:** Was sollte ein Anwender vor dem Hintergrund all dieser Entwicklungen beachten, wenn er heute erstmals eine IBV-Anwendung plant?

**Hartmann:** Wenn er über kein eigenes Bildverarbeitungs-Know-how verfügt, muss er zunächst überlegen, ob die Aufgabe im eigenen Haus oder von einem Systempartner gelöst werden soll. Dann sind die Beleuchtungstechnik und die richtige Auswahl der Optik zentrale Themen. Bei der Kameratechnik spielen solche Kriterien wie Kabellänge, die notwendige Auflösung, die Anzahl der Bilder pro Sekunde, getriggerte Anwendung, Farbe oder Schwarzweiß eine Rolle. Die Frage, was man mit den Bildern machen möchte, führt automatisch zur Software. Von einer eigenen Lösung über zu programmierende Bibliotheken bis zum Einkauf des Know-hows von einem Systemhaus gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die wirkliche Qualität der Software erweist sich meist erst im Praxis-einsatz. Bei der Auswahl sollte man darauf achten, wie gut, schnell, stabil und fehlertolerant der Software-Algorithmus ist. Auch ein Blick in die Bibliothek zeigt, ob diese für die Anwendung geeignet ist.

**QZ:** Die Software-Qualität ist meist schwer zu beurteilen.

**Hartmann:** Daher empfiehlt es sich, vor dem Kauf die Robustheit der Lösung bei einer Präsentation unter Praxisbedingungen oder anhand einer Machbarkeitsstudie zu testen.

**QZ:** Mancher meint, dass eine Kamera mit vielen Pixeln auch hochaufgelöste Bilder hervorbringt.

**Hartmann:** Diese Annahme ist schlichtweg falsch. Wir beobachten, bedingt durch den Consumer-Markt, auch im Industriefeld eine regelrechte Pixel-Schlacht. Hier muss man beachten, dass das Objektiv die Auflösung des Sensors unterstützt. Meist genügen 25 Bilder pro Sekunde bei einer Auflösung von 1,3 Megapixeln. Was darüber hinausgeht, sollte hinterfragt werden, da solche Anwendungen sehr teuer werden.

**QZ:** Auf welche Kamerakriterien sollte man noch achten?

**Hartmann:** Die Baugröße kann entscheidend sein. Grundsätzlich gilt: Je kleiner, desto besser. Wichtig ist auch die mechanische Stabilität wegen des Einsatzes in oft rauen Umgebungen. Die digitale Schnittstelle, über die die Kamera angesprochen wird, sollte populäre Software unterstützen, das spart Entwicklungszeiten. Auch die Beleuchtungstechnik ist teuer. Daher lohnt ein Blick auf die Lichtempfindlichkeit der Kamera. Ein lichtempfindliches Gerät kommt eventuell ohne Extrabeleuchtung aus.

**QZ:** Auch die Wahl zwischen einem CMOS- oder CCD-Sensor fällt schwer.

**Hartmann:** Ja, die CMOS-Sensoren sind gerade in den letzten Jahren immer besser, das heißt deutlich lichtempfindlicher geworden. Sie unterscheiden sich kaum noch von den CCD-Sensoren und sind daher eine interessante, noch dazu deutlich günstigere Alternative. Die CCD-Sensoren spielen ihre Vorteile bei extremen Einstellungen oder bei sehr wenig Licht aus.

**QZ:** Künftig lassen sich mit Hilfe des EMVA-Standards 1288 die Leistungsdaten von Kameras und Sensoren vergleichen.

**Hartmann:** Die Initiative dazu geht von der European Machine Vision Association (EMVA) aus, in deren Arbeitsgruppe wir uns engagieren. Derzeit gibt jeder Hersteller eine Empfindlichkeit an, die unterschiedlich gemessen wurde. Die Leistungsdaten der Hersteller sind dadurch nicht vergleichbar. Mit dem schrittweisen Einführen der Messmethoden nach EMVA 1288 soll sich dies ändern. Dann können die Anwender zum Beispiel über das zur Verfügung stehende Licht und die benötigte Bildqualität das Signal-Rausch-Verhältnis abschätzen. Die Kameras sind so untereinander einfacher zu vergleichen.

**QZ:** Viele Anwender möchten ihre Systeme von der analogen auf die digitale Technik umstellen. Wann sollte dies geschehen?

**Hartmann:** Wichtigstes Kriterium ist die Schnittstelle. Wo IEEE 1394a eingesetzt werden kann, ist auch USB möglich. Bei größeren Kabellängen stellt die analoge Technik immer noch eine attraktive Lösungsvariante dar. Hier entwickelt sich GigE als interessanter Nachfolger. □

## Jürgen Hartmann



geb. 1962, ist Mitgründer und Geschäftsführer der IDS Imaging Development Systems GmbH in Obersulm. Der visionäre Diplomingenieur ist seit 1990 in der Bildverarbeitungsbranche tätig und favorisiert den „Schwäbisch way of life“. Querdenken und Tüfteln sind die Hobbys des zweifachen Familienvaters.

### Unternehmensporträt

In der IDS Imaging Development Systems GmbH hat man sich seit der Gründung 1997 ganz der Bildverarbeitung verschrieben. Mit dem Know-how der beiden Gründer und Geschäftsführer Jürgen Hartmann und Armin Vogt ist aus kleinsten Anfängen einer der wichtigsten Hersteller und Anbieter von Komponenten und Lösungen für die industrielle Bildverarbeitung geworden. Heute sind im schwäbischen Obersulm bei Heilbronn 45 Mitarbeiter im Bereich Entwicklung, Fertigung, Vertrieb und Support beschäftigt. Über exklusive Distributoren ist das Unternehmen in fast allen Ländern Europas sowie in den USA und in Asien präsent.

Zu den wichtigsten Produkten gehören neben USB-2.0-Industriekameras auch Framegrabber-Karten. Beide Baureihen werden im eigenen Haus entwickelt, die Kameras dort auch produziert. Das komplette Angebot für die industrielle Bildverarbeitung umfasst für den deutschen Markt darüber hinaus Objektive für Industriekameras und Software für die Entwickler von Bildverarbeitungsapplikationen. Serviceleistungen komplettieren das Produktportfolio. Ein zweiter Geschäftszweig beschäftigt sich mit der digitalen Videoüberwachung.

**Stand 4.0.420**