

Die neue Freiheit

In der Bildverarbeitung greifen Standards für Consumer-Schnittstellen wie Ethernet und USB um sich. Es gibt GenICam, GigE Vision und USB3 Vision. Schnell kann da die Übersicht verloren gehen. Aber was steckt hinter den Standards, was bringen sie konkret für mich und wie kann ich davon profitieren? Der folgende Artikel zeigt, welche Standards MATRIX VISION unterstützt und wie Sie durch die Wahl von MATRIX VISION Kameras von unserem Standard-Know-how profitieren können.

Teil 1: Welche Standards gibt es?

Als Basis für Bildverarbeitungsstandards dient der **GenICam** Standard, welche von der European Machine Vision Association (EMVA) betreut wird. Dieser Standard abstrahiert den Zugang zu den Features der Kamera zum Benutzer hin, die durch die „Standard Feature Naming Convention“ (SFNC) herstellerübergreifend die gleiche Bezeichnung und das gleiche Verhalten haben (Abbildung 1).

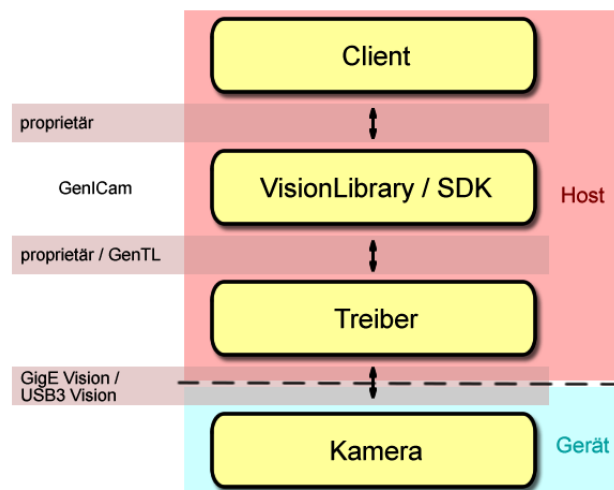


Abbildung 1 On-the-Wire Standards

Zusätzlich erlauben spezifische Features außerhalb der SFNC eine Abgrenzung der Anbieter untereinander („Quality of Implementation“). Beispielsweise bietet MATRIX VISION bei der GigE Vision Kamera mvBlueCOUGAR-X kameraspezifische Features wie automatisches Entrauschen von Bildern, Flat-Field-Korrektur, Logikgatter usw. an. Diese Features können auch von GenICam/GigE Vision basierenden Treiber-/Software-Lösungen anderer Anbieter problemlos verwendet werden.

USB3 Vision und **GigE Vision** wiederum sind die „On-the-Wire“-Schnittstellen zwischen Treiber und Kamera und werden von der Automated Imaging Association (AIA) gepflegt. Warum „On-the-Wire“ - also „auf dem Kabel“? Die Standards beinhalten eine Transport-Schicht, welche das Finden eines Gerätes („Device Detection“), das Konfigurieren („Register Access“), das Streamen der Daten

(„Streaming Data“) und die Behandlung von Ereignissen („Event Handling“) regelt und stellt über den Treiber eine Schnittstelle zu GenICam her (Abbildung 1). Vergleichbar ist dies mit dem klassischen Plug’n’Play von USB-Geräten wie Maus, Tastatur, Festplatte, etc. Geräte- und herstellerunabhängig kann ein USB-Gerät an einen PC angeschlossen werden und wird erkannt. Dies ist auch der Grund, weshalb GenICam/GigE Vision/USB3 Vision basierende Treiber-/Software-Lösungen über Herstellergrenzen hinweg miteinander problemlos funktionieren.

Das Neue bei USB3 Vision ist, dass durch die Erfahrungen aus GigE Vision auch das Einbeziehen von Zubehörherstellern (z. B. bei Kabeln) maßgeblicher Bestandteil der Standardisierung ist. D.h., auch die Mechanik wird berücksichtigt und der Standard definiert, wie zum Beispiel verschraubbare Kabelanschlüsse auszusehen haben. Damit wird die Schnittstelle im Ganzen robuster. Bei USB3 Vision wurde eben an alles gedacht. Kein Wunder, steckt doch neben dem Know-how von MATRIX VISION auch das von 20 weiteren Firmen im Standard, die zum größten Teil schon bei GigE Vision maßgeblich beteiligt waren. Damit schöpft die Bildverarbeitungsbranche ihr Know-how-Potenzial zum Vorteil der Kunden voll aus.

Teil 2: Geht es auch ohne Standards?

Natürlich geht es auch ohne Standards, aber würden Sie einen Porsche mit angezogener Handbremse fahren? Der Bildverarbeitungsmarkt ist ein Zukunftsmarkt, welcher mit gebündelter Kraft neue Potenziale schafft. Den direkten Vergleich zwischen Schnittstelle mit und ohne Standard gab es schon: Ethernet mit GigE Vision und USB 2.0 ohne Standard. USB 2.0 Industriekameras kamen 2004 auf den Markt. Zwei Jahre später kamen die ersten Gigabit Ethernet Kameras mit dem passenden Bildverarbeitungsstandard GigE Vision heraus. USB 2.0 Industriekameras funktionierte nur mit herstellereigenen, proprietären Treibern (Abbildung 2); zum einen zwischen Client und VisionLibrary bzw. SDK und zum anderen

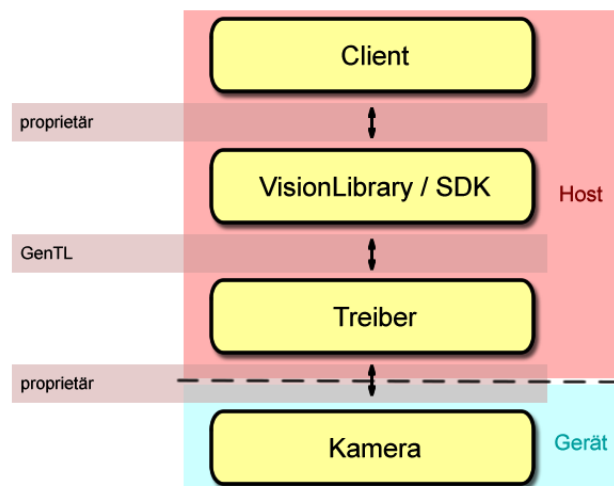


Abbildung 2 USB 2.0 – Proprietäre Vielfalt vom Client zur Kamera

zwischen Treiber und Kamera. Kam es zu einem Bluescreen, gab es somit zwei mögliche (proprietäre) Fehlerquellen, was den Support nicht wirklich vereinfachte. Ferner musste bei einer Entscheidung für

ein Produkt auch der Hersteller selbst und dessen Produktportfolio bezogen auf Sensoren, Schnittstellen etc. berücksichtigt werden. Danach wurde die Applikation passend zu den proprietären Schnittstellen des Herstellers implementiert. War bei zukünftigen Projekten oder Anpassungen das passende Produkt / die passende Ausstattung jedoch nicht vorhanden, konnte ein Herstellerwechsel nicht ausgeschlossen werden. Dies führte zwangsweise zu einer Neuimplementierung der Software. Volle Flexibilität und Freiheit herrscht dagegen bei Gigabit Ethernet Kameras mit GigE Vision: GigE Vision kompatible Hardware kann herstellerunabhängig verwendet werden. Das schätzt auch der Markt. Schon drei Jahre nach Einführung konnte von einem Erfolg gesprochen werden. 2009 überflügelten laut AIA Marktstudie Gigabit Ethernet Kameras mit 30% Marktanteil bei Weitem die USB 2.0 Kameras. Fairerweise muss aber gesagt werden, dass es auch auf die Applikation ankommt (Sensor-Auflösung, Bildformat und Bildwiederholrate für die benötigte Bandbreite; Applikationsumgebung zwecks Kabellänge, Frame Grabber oder digitale Kamera, etc.), ob USB 2.0 oder Gigabit Ethernet zum Zuge kommt.

Teil 3: Wie ist MATRIX VISION in die Standards involviert?

MATRIX VISION ist eine aktive Kraft in den Standardisierungsgremien sowohl bei GigE Vision als auch USB3 Vision. Bei einem Kauf einer MATRIX VISION Kamera können Sie sicher sein, dass Sie den aktuellsten Stand der Technik in Ihren Händen halten. Aber nicht nur das: MATRIX VISION verbessert durch spezifische Features die „Quality of Implementation“, die auch von anderen GigE Vision oder USB3 Vision kompatiblen Software-SDKs anderer Herstellern verwendet werden können.

Teil 4: Welche Standard-kompatiblen Produkte bietet MATRIX VISION an?

MATRIX VISION bietet eine große Auswahl an Sensoren für die unterschiedlichen Consumer-Schnittstellen. Hierbei gibt es für Ethernet insgesamt zwei GigE Vision kompatible Industriekamera-Familien. Zum einen die mvBlueCOUGAR-X Familie, welche sich durch viele Smart Features von der Konkurrenz abhebt (Auszug):

- 2 Temperatur-Sensoren mit programmierbarer Alarmschwelle
- Bild-Rekorder mit Pre-Trigger-Funktion
- Erweiterte I/O-Funktionalität
- Farbkorrektur-Matrix (jeweils für Sensor und Ausgabe-Farbraum)
- Automatisches Entrauschen (Frame-Average)
- User-Daten auf Kamera
- Echtzeit-Flatfield-Korrektur
- Etc.

Die Bandbreite von Ethernet beträgt 125 MB/s.

Link mvBlueCOUGAR-X Familie: <https://www.matrix-vision.com/GigE-vision-kamera-mvbluecougar-x.html#tab1>

Für höhere Frameraten (bis zu 600 Bilder/Sek.) und Auflösungen bietet MATRIX VISION die Dual-GigE Kamera Serie mvBlueCOUGAR-XD an. Durch die Bündelung von zwei Gigabit Ethernet Leitungen sind Bandbreiten bis zu 250 MB/s möglich.

Link mvBlueCOUGAR-XD Familie: <https://www.matrix-vision.com/Dual-GigE-Vision-Kamera-mvbluecougar-xd.html#tab1>

Die letzte technologische Errungenschaft ist die USB 3.0 Kamera mvBlueFOX3. USB 3.0 bietet eine Bandbreite von 300 MB/s und schafft so mehr (Transfer)-Raum für größere Sensoren.

Link mvBlueFOX3 Familie: <https://www.matrix-vision.com/USB3-vision-kamera-mvbluefox3.html#tab1>

Link mvBlueFOX3-2 Familie: <https://www.matrix-vision.com/USB3-vision-kamera-mvbluefox3-2.html#tab1>

Alle drei Produkt-Familien haben eines gemeinsam: Durch die GenICam/GenTL-Basis teilen sie sich den gleichen Treiber. MATRIX VISION hat als einer der ersten Hersteller den GigE Vision und USB3 Vision Treiber zusammengefasst. Auf der MATRIX VISION Website ist dieser jeweils unter den Produkten als „mvGenTL_Acquire“-Download erhältlich. Hier kann schon ein weiterer Vorteil erahnt werden: Durch GenICam und „On-the-Wire“ können nicht nur GigE Vision Kameras untereinander getauscht werden, obendrein können Kunden die Transportschicht (bspw. zu USB3 Vision) einfach wechseln oder unterschiedliche Transportschichten kombinieren (Abbildung 3).

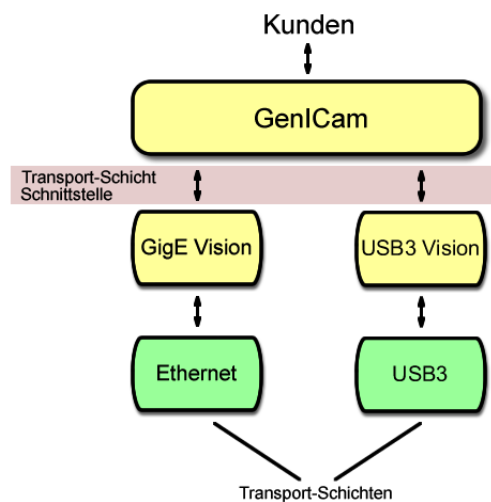


Abbildung 4 GenICam / On-the-Wire Standards

Fazit

Unvorstellbar, aber es ist noch nicht lange her, da gab es noch keine Standards in der Bildverarbeitung. Jedes Unternehmen war als Einzelkämpfer unterwegs. Diese Zeiten sind vorbei und eine ganze Branche zieht an einem Strang. Dies macht die Firmen zwar vergleichbarer, aber der

Kunde profitiert schlussendlich davon: Zum einen wirkt das Zusammenspiel zwischen Hardware, Treiber und Software durch die Standardisierung wie aus einem Guß, was die Branchen-Qualität erheblich verbessert. Zum anderen ist es für Kunden einfacher Produktentscheidungen zu treffen, da er sich durch seinen Entschluss nicht zwangsweise an eine Firma bindet. Bei standardkonformen Produkte hat ein Kunde immer die Möglichkeit, die geeignetsten Komponenten über Firmengrenzen hinweg auszuwählen. Mit GenICam als Basis gibt es in der Bildverarbeitungsbranche durch GigE Vision und USB3 Vision für jede Anwendung eine passende Schnittstelle. MATRIX VISION war seit jeher bei den Standardisierungsgremien als treibende Kraft vorne mit dabei und daher können Sie sicher sein, dass Sie bei unseren Komponenten immer mit aktuellster Technik arbeiten werden.