

Alles unter Kontrolle – mit Smart Vision direkt am Ort des Geschehens

Das Smart-Vision-System CORSIGHT des Technologie-Unternehmens NET GmbH ist ein Kontroll-Allrounder: das dezentrale, digitale Bildverarbeitungssystem kann Produktions- und Logistikprozesse optimieren, Verkehrsflüsse überwachen, die Sicherheit von Maschinen genauso steigern wie die von Tunnels und sogar die Zufahrt in Parkhäuser und zu gebührenpflichtigen Straßen regeln. Es vereint Kamera, Computer und Bildverarbeitung in einem kompakten Gehäuse und ist damit prädestiniert für den flexiblen Einsatz auf kleinstem Raum.

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser – erst recht als zentrale Funktion in der industriellen Bildverarbeitung. Das weiß kaum jemand besser als die Ingenieure des bayerischen Technologie-Unternehmens NET GmbH in Finning. Denn die Produkte des Unternehmens, allen voran das innovative Smart-Vision-System CORSIGHT, sind überall da richtig am Platz, wo effektive Kontrolle oder besser noch: exakte Prüfung verlangt werden.

Dezentrale Bildverarbeitung dort, wo entschieden wird

Der Einsatz von CORSIGHT ist überall dort am wirkungsvollsten, wo andere Kontrollmechanismen nicht einsetzbar oder weniger wirtschaftlich sind. Smart Vision steht dabei für den gesamten Prozess der Bildverarbeitung an einem Ort. Anders als bei herkömmlichen, zentralen Bildverarbeitungssystemen erfolgen Bildfassung, Bildverarbeitung, Entscheidung und Maschinensteuerung aus einem Guss – und zwar genau dort, wo geprüft und gesteuert wird.

Die Integrationsfähigkeit von CORSIGHT setzt sich fort mit dem Software-Interface SynView. Damit ist das Smart-Vision-System kompatibel zu den aktuellen Industriestandards GenIcam, GenTL und GigE und ist eine von NET entwickelte Lösung für Kameras und Tools, die diese Schnittstellen bedienen können. Der Anwender kann CORSIGHT damit ohne weiteres in seine vorhandene Umgebung einbinden.

Daraus resultieren handfeste Vorteile wie geringer Platzbedarf, einfache Montage sowie niedrigere Infrastrukturkosten für die Einrichtung gegenüber einem Gesamtsystems mit Standard PC, Kamera und Verkabelung. Bestehende Maschinenparks lassen sich rasch, unkompliziert und kostengünstig erweitern. Es genügt, einen Prüfplatz hinzuzufügen - ein zentrales System muss dabei nicht verändert werden. Die einzelnen Prüfplätze arbeiten autark, können aber auch alle untereinander einfach per Standardnetzwerk sowie mit einem Zentralsystem vernetzt werden, das den gesamten Maschinenpark überwacht, kontrolliert und optimiert. Sämtliche vernetzten Prüfplätze sind inklusive aller Daten und Prüfprogramme leicht zu erreichen und zentral aktuell. CORSIGHT läuft auf Windows™ oder Linux und harmoniert mit jeder gebräuchlichen Bildverarbeitungssoftware.

Kontrolle in der Praxis in industriellen Anwendungen

Fehlerhafte Teile im Rahmen des Produktions- oder Verpackungsprozesses aussortieren, den Warenfluss in der Logistik flexibler und kostengünstiger gestalten oder rund um die Uhr Verkehrsverstöße protokollieren – all das sind typische Anwendungsbeispiele, bei denen der Einsatz des Smart-Vision-Systems CORSIGHT existierende Prozesse flexibler, effektiver und kostengünstiger macht. Drei typische Anwendungen im Detail:

Industrie / Maschinenbau – Qualität und Fabrikautomation

In der Produktion werden direkt am Ort der Produktion die produzierten Teile geprüft, um frühzeitig fehlerhafte Teile auszusortieren oder den Produktionsvorgang regeln und optimieren zu können. Das kann bei Flaschenabfüllanlagen die Kontrolle von Füllstand, Verschluss und Etiketten sein oder in der Produktion von Kurbelwellen die Überprüfung der Maßhaltigkeit von Biegungen, Durchmessern, Abständen und Breiten. Da an der Maschine selbst der verfügbare Platz für die Prüfung oft beengt ist, passt hier das Smart-Vision-System CORSIGHT perfekt: das kompakte Gehäuse kann direkt in die Maschine verbaut werden. Alle Smart-Vision-Systeme einer Maschine oder eines Maschinenparks lassen sich per Netzwerk einfach mit dem Hauptrechner der Maschinensteuerung verbinden. Damit kann der Produktionsprozess mit geringen Einrichtungskosten kontrolliert und die Produktqualität als auch der Prozess selbst in Maschinengeschwindigkeit optimiert werden.

Logistik

Vernetzt arbeitende Systeme mit kompakten Abmaßen, die direkt am Warenfluss angebracht werden können, reduzieren die Logistikkosten unmittelbar, etwa durch die Erkennung und Dekodierung von Barcodes, QR-Codes, Data Matrix Codes und dem Lesen von Schriften. Einsatzfelder sind sowohl die Paketverteilung anhand des Adressfeldes und der Barcodes auf den Paketen als auch die Bauteilzuführung in der Automobilmontage anhand von Data Matrix und Barcodes, bei der jedes Auto nach Wunsch in unterschiedlichen Ausführungen zusammengestellt wird.

Verkehrstechnik

In der Verkehrstechnik gibt es zahlreiche Anwendungen für Smart-Vision-Systeme: Protokollierung von Verkehrsverstößen, Erhebung von Mautgebühren, Erkennen und Überwachen des Verkehrsflusses mit automatischer Alarmierung bei Verkehrsbehinderungen sowie die Erkennung eines Fahrzeugs und dessen Nummernschilds bei der Einfahrt in Parkhäuser. Zentrales Merkmal ist immer die Erkennung von Fahrzeugen, Nummernschildern, Fahrrädern und Fußgängern sowie deren Bewegung, etwa per „Blitzgerät“ zur Erkennung von Verkehrsverstößen. Zur Beweissicherung kann jeder Vorgang als Bild oder Filmsequenz drahtlos via WLAN oder GSM übertragen und das Kontrollsystem alarmiert werden.

Einzigartige Systemeigenschaften: Zusatznutzen integriert

All-in-one

In einem kompakten, IP67 konformen Gehäuse ist ein komplettes Bildverarbeitungssystem untergebracht. Das System umfasst einen embedded Computer, digitale Kamera, Beleuchtung sowie digitale Schnittstellen. Die X86 kompatible CPU ermöglicht den Einsatz von Bildverarbeitungssoftware unter Windows™ oder Linux. Es können die Tools zur Einstellung oder Programmierung verwendet werden, die bereits beim Anwender bekannt sind. Für den Einsatz im betrieblichen Alltag bedeutet das: Aufnahme, Verarbeitung und Steuerung erfolgen an dem Ort, wo kontrolliert und reagiert wird. Die Kosten für Einbindung und Entwicklung bleiben gering, da der Entwicklungsbereich bereits über das nötige Knowhow zur Erstellung einer Anwendung verfügt.

Effiziente Nutzung von Rechner-Ressourcen

Das FPGA zwischen Bildsensor und CPU ermöglicht eine exakte Steuerung der Bildaufnahme und eine Bildaufbereitung in Echtzeit ohne eine CPU. Die intelligente Kamera mit FPGA übernimmt Bildverarbeitungsfunkti-

onen mit extrem hoher Rechenanforderung. Die Parallelität der Verarbeitung im FPGA - alle Verarbeitungsschritte laufen immer und gleichzeitig - erlaubt Ausführungsgeschwindigkeiten in Echtzeit bei deterministischen Durchlaufzeiten. Die Bilddaten werden anschließend per direkten Speicherzugriff (DMA) im Systemspeicher abgelegt. Das ermöglicht den Einsatz von CORSIGHT auch bei Aufgaben, die eine hohe Taktrate erfordern, wie etwa der Flaschenabfüllung. Die Anbindung des Festspeichers (SSD) erlaubt einen CPU-Last-schonenden Datentransfer aus dem RAM in den SSD bei großer Bandbreite.

Digitale Schnittstellen und interner miniPCI-Express Slot

Digitale Schnittstellen wie WLAN, Bluetooth oder eine GSM Anbindung lassen sich einfach realisieren. Die Gigabit Ethernet Schnittstelle ermöglicht den direkten Anschluss an die Maschinensteuerung mit Protokollen. Das kann die Peripherie- bzw. Infrastrukturkosten senken, da eine Verkabelung für die Ereignisübertragung zum Kontrollsystem entfällt. Die digitalen, opto-entkoppelten Ein- und Ausgänge ermöglichen eine Synchronisation zum Maschinentakt und lassen ohne Zusatzaufwand eine direkte Schaltung von Maschinenelementen wie etwa den Auswurf für Schlechteile zu.

SynView und Bildverarbeitungssoftwarepakete

SynView von NET erlaubt eine Schnittstellenumgebung für alle Kameraarten sowie die Nutzung der NET-Kameras. Die Unterstützung gängiger Bildverarbeitungssoftware ermöglicht die interne Steuerung der Bildaufnahme über das populäre Standardprotokoll GenICam. Damit kann jedes GenICam / GenTL-konforme Softwarepaket wie beispielsweise Adaptive Vision Studio, HALCON oder LabView aber auch ein quelloffenes Paket wie OpenCV ohne weiteren Einbindungsaufwand eingesetzt werden.

Human Machine Interface (HMI)

Über die Anschlüsse des Systems können ein Monitor zur Bild- und Ergebnisausgabe sowie eine Tastatur und Maus oder wahlweise ein Touchscreen für die Einstellung direkt angeschlossen werden.

Kompakt und leistungsstark: Leistungsmerkmale von CORSIGHT

Eigenschaften als Kamera

- Kompaktes All-in-one Bildverarbeitungssystem: Beinhaltet alle Komponenten eines Bildverarbeitungssystems in einem Gehäuse.
- Breite Bildsensor-Palette: Für jede Anwendung der passende Bildsensor, CCD oder CMOS, von VGA bis 5 Megapixel.
- Staub- und spritzwassergeschützt nach IP67

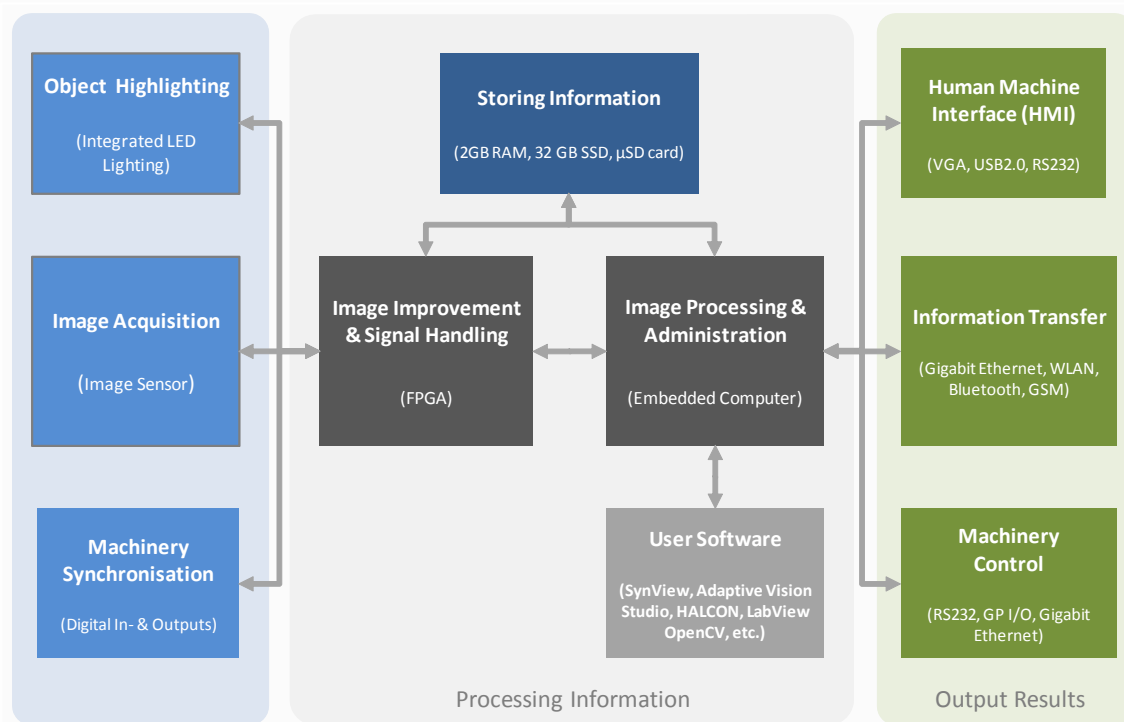
Eigenschaften als Computer

- Embedded computer: Basierend auf einer Standard CPU-Architektur (X86) und Festspeicher auf SSD-Basis.
- FPGA on-board: Bildaufbereitung ohne CPU-Last mit programmierbarer Logik, kostengünstige Echtzeit-Bildverarbeitung, rechenstarke Bildbearbeitung für industrielle Anwendungen mit hoher Datenübertragungsrate.
- Standard interfaces: USB 2.0, Gigabit Ethernet, RS232, VGA sowie digitale Ein- und Ausgänge.

Eigenschaften Algorithmen und Software

- Windows™ oder Linux: Es kann das im Unternehmen bereits eingesetzte Betriebssystem übernommen werden.
- Unterstützung des kameraübergreifenden Software-Interfaces SynView von NET GmbH: Eine Anwendung für alle GenICam / GenTL konforme Kameras.
- Direkte Unterstützung handelsüblicher Softwarepakete: GenTL konforme Softwarepakete wie Adaptive Vision Studio, HALCON, Labview und OpenCV.

Bild 1: Funktionsdiagramm CORSIGHT



Einfache Steuerung, geringer Aufwand: SynView im Überblick

Intuitive Bedienbarkeit, flexible Anpassung an die im eigenen Unternehmen vorhandene Software und minimaler Serviceaufwand: das integrierte SynView von NET ermöglicht den schnellen und unkomplizierten Einsatz von CORSIGHT.

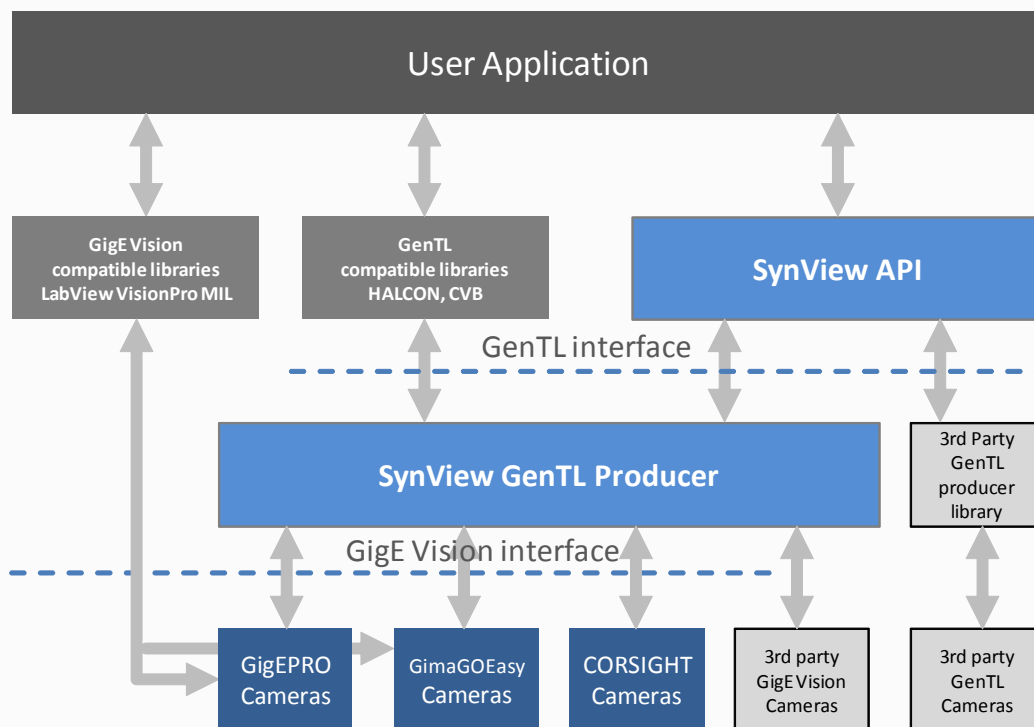
SynView baut auf den aktuellen Industriestandards GenIcam, GenTL und GigE auf und ist eine von NET entwickelte Lösung für Kameras und Tools die diese Schnittstellen bedienen können. Der Anwender kann CORSIGHT damit ohne weiteres in seine vorhandene Umgebung einbinden. Eine neue Applikation, die der Kunde auf der Basis von SynView selber entwickelt, läuft grundsätzlich mit jeder anderen Kamera, die diesen Normen entspricht, aber auch mit Kameras, für die ein eigenes SynView Software-Interface entwickelt wurde. Es ist damit eine gemeinsame und normierte Schnittstelle für diese Klasse von Kameras. Dies können Kameras von NET sein, aber auch Fremdprodukte nach Lizenzierung.

Auch Service und Pflegeaufwand sind gering: eine Applikation, entwickelt etwa für eine USB-Kamera, kann somit leicht auf eine geänderte Hardware-Lösung auf der Basis für GigE-Kameras angewendet werden, um zum Beispiel ein bestehendes System auf ein größeres Netzwerk auszubauen. Die Basis des Systems bilden eine Reihe von DLLs, die eine Vielzahl Funktionalitäten für Kundenapplikationen bereitstellen.

SynView ist sogar um einiges leichter anzuwenden als die direkte Implementation der Standards und ermöglicht dem Nutzer damit, sich voll und ganz auf die Anwendung zu konzentrieren.

Das Gesamtsystem mit Verbindungen zur Außenwelt (siehe nächste Seite):

Bild 1: SynView Gesamtsystem



Der Kern des Systems ist der sogenannte SynView GenTL Producer. Die Schnittstelle dieses Kerns ist kompatibel mit dem GenICam und dem GenTL Standard.

Die SynView API abstrahiert den GenTL Standard weiter und liefert eine komplett objektorientierte und sehr einfach zu bedienende Schnittstelle. Eine komplette Liste von objektorientierten Sprachen wie C++, C++.Net, C# und Visual Basic.NET werden unterstützt. Natürlich gibt es auch eine reine C-Schnittstelle.

Eine Einarbeitung in neue Programmierumgebungen ist nicht erforderlich: die SynView API ist die bevorzugte Schnittstelle für den Programmierer von Kundenapplikationen. Damit kann er ohne Einschränkungen in seiner bevorzugten Sprache entwickeln. Unterstützt werden sowohl Windows als auch Linux Systeme in 32 bit und 64 bit Architekturen.

Der Explorer macht' s möglich: schnelle Entwicklung eigener Applikationen

Der in CORSIGHT integrierte Explorer macht die Entwicklung von Kundenapplikationen zum Kinderspiel. Dabei ist der Explorer im Prinzip eine Anwendung wie andere Kunden- oder Demoprogramme auch. Das sehr hilfreiche Tool baut auf der SynView API auf. Allerdings werden die vielfältigen Möglichkeiten, die das System bietet, voll ausgeschöpft.

Der Explorer erlaubt die grafische Darstellung aller Eigenschaften einer Kamera nach dem GenICam Standard. Dazu benützt er einen „Feature-Tree“ den man auf- und zuklappen kann. Sowohl für den Neueinsteiger, als auch für den erfahrenen SynView-Entwickler bietet der Explorer einfach zu verwendende Tools wie: Code-Generator, Code-Templates-Generator, Project-Generator und Settings-Generator.

Selbst ein Neueinsteiger kann mit wenigen Maus-Klicks ein komplettes Projekt für Microsoft Visual Studio 2010 generieren (unter Linux werden die entsprechenden Quell-Codes und Makefiles erzeugt). Das damit erzeugte Programm ist direkt ausführbar und liefert ein Bild der angeschlossenen Kamera - komplett mit fertig generiertem GUI. Dabei gibt es Beispiele, die z.B. Funktionen von OpenCV ansprechen können oder von Qt generierte GUIs verwenden, wie auch GUI Oberflächen, die auf .NET basieren.

Der Entwickler hat mit dem Explorer leichtes Spiel: Er kann mit ihm neue Funktionen live ausprobieren, anschließend mit „Cut&Paste“ aus dem Explorer-Window Programmfragmente in sein Programm übernehmen und damit diese neue Funktionen ohne Schreibaufwand implementieren. Die Erfahrung zeigt, dass diese Eigenschaft überraschend gut und schnell funktioniert und daher gerne genutzt wird. Das zeitraubende Nachschlagen in Developer-Dokumenten entfällt.

Fazit

Überall dort, wo industrielle Bildverarbeitung als Teil von Kontroll- und Steuerprozessen eine zentrale Rolle spielt, kommen die Vorteile eines kompakten und universellen Systems wie CORSIGHT zum Tragen: dezentrale Bilderfassung, Bildverarbeitung, Bilderinterpretation und Prozessentscheidung auf kleinstem Raum – und zwar genau dort, wo geprüft und gesteuert wird. Aufgrund der Unterstützung von aktuellen Schnittstellenstandards ist das SynView Software-Interface kompatibel zu marktüblichen Softwareprodukten von Drittanbietern. Es lässt sich rasch, unkompliziert und kostengünstig auch in bestehende Maschinenparks integrieren.



Über NET

NET New Electronic Technology hat über 15 Jahre Erfahrung in der Entwicklung, in der Herstellung und im Vertrieb zukunftsweisender Kameratechnik. Durch fundiertes Applikationswissen ist es NET möglich, kreative Konzepte und Lösungen für den industriellen und den medizinischen Bereich zu entwickeln. Kameratechnik, CCD- und CMOS-Technologie, FPGA-Programmierung, Hard- und Softwaredesign sind NETs Kernkompetenzen auf die hausintern zugegriffen werden kann. Das innovative Portfolio wird um eine große Auswahl an Standard- und kundenspezifischen Bildverarbeitungs-komponenten sowie Software für industrielle Bildverarbeitung ergänzt.