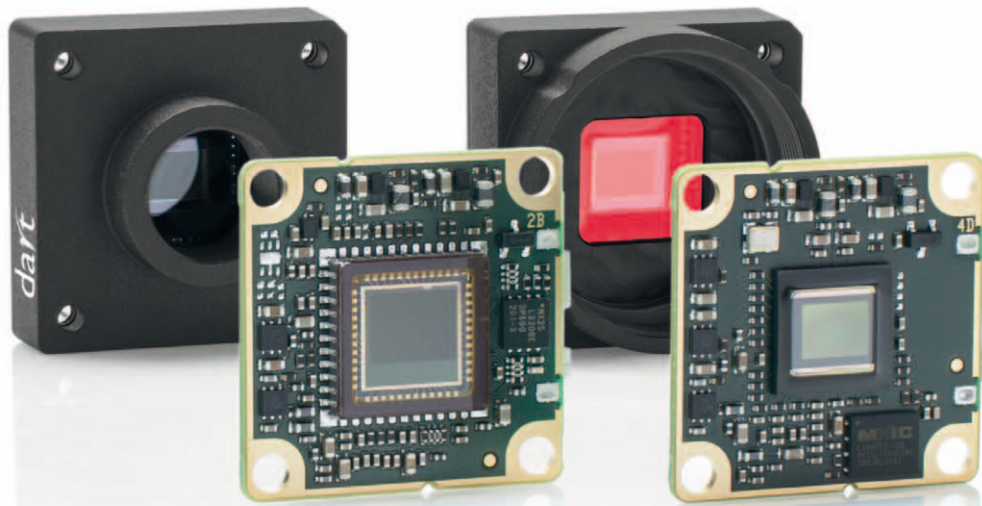


## Winzige Power-Pakete:

# Embedded Vision in der Bildverarbeitung



Industriekameras für Embedded Vision Anwendungen

Der technische Fortschritt lässt Elektronik seit Jahren immer leistungsfähiger und kleiner werden. Auch finden immer mehr Verschmelzungen mit anderen Funktionseinheiten statt. Das können beispielsweise elektronische Baugruppen sein, aber auch optische und elektronische Komponenten, wie Objektiv und Sensor. Dieser Fortschritt hat auch die Vision-Branche erreicht. Waren noch vor einigen Jahren industrielle Kameras teilweise so groß wie 1-Liter-Getränkeverpackungen, könnte man heute dutzende Industriekameras darin verbauen. Gleichzeitig fühlt sich die damals als „atemberaubend“ wahrgenommene Performance heute längst überrundet an. Und wie es aussieht, wird dieser Fortschritt weiter anhalten.

### Was versteht man unter Embedded Vision?

Wenn elektronische Komponenten immer kleiner werden, wird es auch für Systemhersteller immer einfacher, ihre Geräte zu verkleinern und die einzelnen Module zusammenzufassen und im Geräteinnenraum zu integrieren. Solch ein Modul nennt man dann „embedded“ („eingebettet“). Spricht man von „Embedded Vision“, ist gemeint, dass

in einem Gerät auch computergestützte Kameratechnik zum Einsatz kommt, auch wenn man es von außen nicht unmittelbar erkennt oder für möglich hält. „Embedded Vision“ bedeutet also, dass das Gerät trotz seiner geringen Größe sehen kann, obwohl sich die dafür benötigten Komponenten (z. B. Kamera und Rechereinheit) dem ungeübten Auge entziehen.

Was hierbei genau „klein“ bedeutet, hängt allerdings vom Betrachter ab. So ist jede Branche oder Anwendung, in der Kameras zum Einsatz kommen, sozusagen ein eigener Mikrokosmos mit jeweils individuellen Herausforderungen und Grenzen. „Kleinheit“ ist somit subjektiv. Hier zwei Beispiele:

### Geräte für optische Kohärenztomografie

In der Augenheilkunde untersucht der Augenarzt die Netzhaut von Patienten mit stationären, relativ großen Geräten für optische Kohärenztomografie (OCT). In diesen Geräten befinden sich Bildverarbeitungssysteme, die genau für diese Aufgabe ausgelegt sind und sich für andere Zwecke nicht eignen. Meist finden wir in einem stationären OCT ein „klassisches“ Vision System, bestehend aus Standardkomponen-

ten wie Industriekamera, Beleuchtung, PC und Software. Dennoch würden es viele Experten dieser Branche zu Recht als „Embedded Vision“ bezeichnen, obwohl es sich um ein großes Gerät handelt.

### Datenbrillen

Ein Datenbrillen-Nutzer sieht das vermutlich ganz anders. Die Datenbrille verfügt über einen kleinen, federleichten Minicomputer mit Kamera, der frei programmierbare grafische Elemente ins gesehene Bild einblenden kann. Die Anwendungen sind vielfältig. Diese Datenbrille kommt gänzlich ohne „Standardkomponenten“ aus. Alles ist extrem miniaturisiert und speziell für genau diesen Anwendungsfall entwickelt und hergestellt worden. Wenn dieser Nutzer von „Embedded Vision“ spricht, meint er das technische Gerät auf seiner Nase, das in eine leere Streichholzschachtel passen könnte. Ein stationäres OCT wäre aus der Sicht dieses Nutzers vom Status „Embedded“ weit entfernt.

### Vergleich zwischen Embedded Vision- und Standard Vision System

Eine genaue Abgrenzung zwischen „Embedded Vision“ und Standard

### Autor:



Ingo Lewerendt, Strategic Business Development Manager

Spezialisierungsgrad der Vision-Komponenten	Integrationsstufe	Komponenten	Kameratyp
Gering	1	Weitestgehend Standardkomponenten bzw. Handelsware, Kamera oft auch mit Gehäuse	Standard-Industriekamera
Mittel	2	Kaum noch Standardkomponenten, eher Boardlevel ohne Gehäuse, Hardware wird teilweise speziell für die Anwendung ausgelegt und ggf. entwickelt	Boardlevel-Kamera
Hoch	3	Keine Standardbaugruppen mehr, keine Handelsware, spezielle Entwicklungen, Zusammenfassungen und Miniaturisierungen einzelner Komponenten. Leichtgewichtig, mobil, geringe Stromaufnahme	Integriertes Vision-Modul zusammengefasst mit anderen Komponenten

Vision Systemen ist weder leicht noch vollkommen eindeutig durchführbar. Eine Möglichkeit ist die Einstufung in drei Segmente. Das klassische Vision System aus unserem Beispiel der Augenheilkunde befindet sich auf Stufe 1, die Datenbrille auf Stufe 3.

## Worin liegen die Unterschiede?

Von Stufe 1 bis 3 wird die Baugröße der verwendeten Kamera kleiner und es werden weniger standardisierte Komponenten verwendet. Auf Stufe 3 benutzt man nur die Teile, die ausschließlich für die Anwendung benötigt werden und exakt darauf zugeschnitten sind.

## Vorteile von Embedded Vision Systemen

In der Integrationsstufe 1 verwendet man größtenteils Standardkomponenten, die leicht zu beschaffen sind und meist einfach an andere Komponenten angebunden werden können. In dieser Stufe können Entwicklungskosten und Integrationsaufwand recht gering ausfallen. Allerdings muss man mit relativ hohen Herstellkosten des Ergebnisses rechnen. Das liegt daran, dass Standardkomponenten meist etwas mehr leisten können bzw. bieten, als man wirklich braucht. Ein anschauliches Beispiel ist der PC mit vorgegebener Festplattengröße, Speicher, Betriebssystem, Zukauf-Software, GigE- oder

USB-Interface, usw. Die Integrationsstufe 1 ist also für eher geringe Verkaufsstückzahlen gedacht, mit denen sich voraussichtlich ausreichend hohe Margen erzielen lassen.

In der Integrationsstufe 3 ergibt sich eine ganz andere Situation. Hier muss fast alles neu entwickelt werden, um den Anforderungen an Bauraum, Gewicht und Energieverbrauch gerecht zu werden. Die Konzept- und Entwicklungsphase ist deutlich umfassender. Und da es nichts „von der Stange“ gibt, muss man sich auch der Herstellung dieser Komponenten widmen. Wer diese Aufgabe jedoch gut löst, hat die Chance auf wirklich geringe Herstellkosten, insbesondere wenn die Stückzahlen hoch ausfallen. Somit eignet sich diese

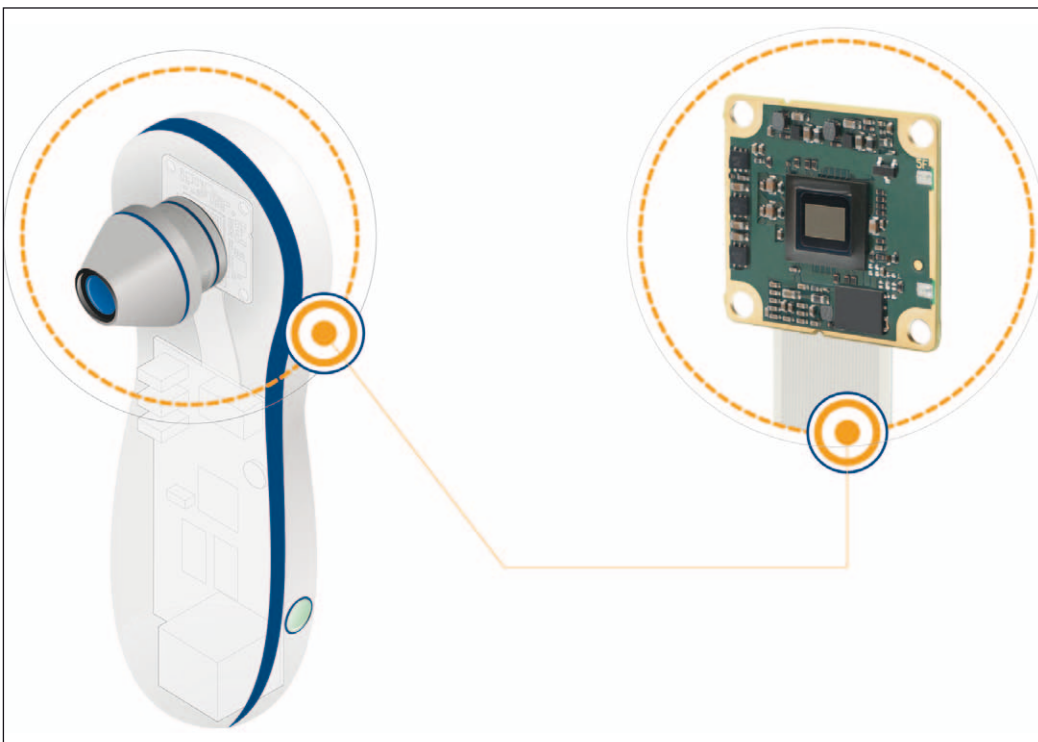
Integrationsstufe eher für marginsschwache Produkte bei hohen Produktionsvolumina.

Generell besteht die Herausforderung darin, möglichst wenig Platz in Anspruch zu nehmen. Damit steht man in allen drei Integrationsstufen vor der Aufgabe, mit möglichst wenigen und reduzierten Komponenten zum Ziel zu kommen. Die Innovation erhält dadurch einen sparsamen Charakter. Das System wird potenziell schlanker (Minimalsystem) und spricht nur noch die wirklich wichtigen Anforderungen an. Dadurch erreicht es geringere Herstellkosten und somit Verkaufspreise, die durch Entwicklungen auf Basis universeller Systembestandteile nicht erreicht werden können.

Mit Embedded Vision Systemen lassen sich somit auch neue Märkte und Anwendungen ansprechen, die ansonsten ohne „Vision“ auskommen müssen, wie zum Beispiel intelligente Mikroskope für Schulungszwecke per WLAN auf Tablets, Fahrerassistenzsysteme oder Waagen im Supermarkt, die automatisch die aufgelegte Ware erkennen.

## Fazit

Embedded Vision Lösungen werden uns in Zukunft immer häufiger begegnen. Sie sorgen für kleinere, leichtere und integriertere Designs, die zunehmend ohne klassischen PC auskommen. Sie werden stationäre Vision-Anwendungen mobil oder sogar tragbar machen, und somit eine Vielzahl neuer Möglichkeiten eröffnen. Sie senken die Preise – und adressieren damit neue Anwendungsfelder, die heute noch ohneameratechnik auskommen müssen.



Portables medizinisches Gerät mit Basler dart Boardlevel-Kamera

■ Basler AG  
www.baslerweb.com