

# Maßgeschneidert von der Stange

## User-Interface einer Bildverarbeitungssoftware im automatischen Prüfprozess



**Bildverarbeitungssysteme, die im automatischen Produktionsprozess nicht-triviale Prüfaufgaben lösen, sind meist von hoher technischer Komplexität. Der beste Bildverarbeitungs-Algorithmus nützt jedoch nichts, wenn der Anwender das System nicht sicher bedienen kann. Unklar gestaltete Bedienoberflächen führen schnell zu Überforderungssituationen, die den reibungslosen Betrieb einer Produktion gefährden können. Die Folge davon sind erhöhte Kosten durch Fehlprüfungen, Stillstandszeiten und Servicekosten, die leicht ein Mehrfaches des Anschaffungspreises des Prüfsystems erreichen können.**

Das User-Interface eines Bildverarbeitungssystems muss so übersichtlich wie möglich und so detailliert wie nötig darstellen, was das System tut und welche Möglichkeiten der Interaktion bestehen. Entscheidend ist, dass der hohe Grad an interner Komplexität durch eine vorbildliche und intuitive Bedienung gefasst wird.

Das User-Interface muss prinzipiell zwei unterschiedliche Nutzergruppen adressieren [1]: Da ist zum einen der üblicherweise hoch qualifizierte „Applikations-Ingenieur“, der neben der Auswahl der Kameras und der optischen Komponenten die für eine stabile Lösung der Prüfaufgabe erforderliche Auswertestrategie entwickelt und die Software entsprechend konfiguriert.

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme einer Prüfanlage übernimmt ein „Anlagenbediener“ die Verantwortung für das System. Er überwacht den automatischen Prüfprozess und ändert ggf. interaktiv Prüfparameter. In der Regel ist der Anlagenbediener für eine Vielzahl unterschiedlicher Fertigungs- und Prüfstationen in der Produktionslinie zuständig. Sein Kenntnisstand über ein System bzw. die dahinter stehende Software kann daher nicht in die Tiefe gehen.

Die Anforderungen der Anlagenbediener an die Prozessdaten-Visualisierung und die Möglichkeiten zur Interaktion können sehr unterschiedlich sein. In manchen Betrieben wird aus unterschiedlichsten Gründen ein Minimal-Interface als ausreichend erachtet: Start

des automatischen Prüfprozesses, Stopp, und Anzeige der wichtigsten globalen Ergebnisse. Andere User schätzen die Option, viele Prozess- und Systemparameter im laufenden Betrieb komfortabel interaktiv ändern zu können und wünschen selbst für eine Vielzahl von Zwischenergebnissen eine ausführliche Darstellung.

Im Nachfolgenden werden die möglichen Anforderungen an die Laufzeitumgebung (also an das User-Interface im Automatikbetrieb) einer Software der Industriellen Bildverarbeitung im Detail betrachtet.

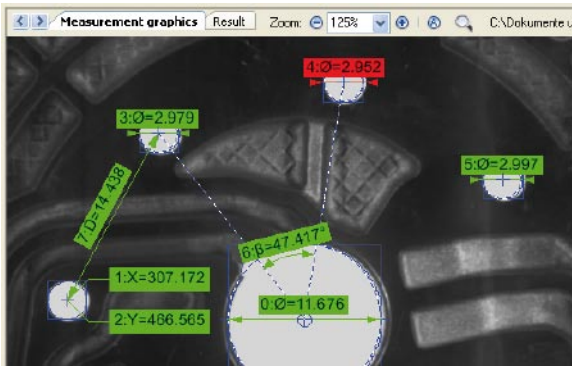
### Anforderung: Prozessdaten-Visualisierung

Anlagenbediener wünschen sich für eine effiziente Betreuung des Systems folgende Eigenschaften:

- **Übersichtlichkeit:** Die Visualisierung der Ergebnisse, der Messwerte und sonstiger Prozessdaten und Systemzustände muss klar strukturiert und übersichtlich sein.
- Für die Darstellung von Kamerabildern und die Visualisierung von bildhaften Zwischenergebnissen des eigentlichen Auswerteprozesses sollten vielfältige Darstellungsoptionen vorhanden sein. Dazu gehören sowohl frei definierbare Zoom-Einstellungen als auch konfigurierbare Parameter für ins Bild als „Overlay“ eingezeichnete geometrische und Text-basierte Zusatzinformationen. Schriftgrößen und Farben sollten frei einstellbar sein.
- Störungen im System sowie Fehler im Prüfablauf sollten eindeutig lokalisiert und beschrieben werden.
- Über die Visualisierung der Historie einzelner Messwerte soll (bei der visuellen Prüfung) rechtzeitig erkannt werden können, ob ein Produktionsprozess evtl. langsam den Toleranzbereich verlässt.

### Anforderung: Interaktion

Selbst für vollautomatische Prüfsysteme ist ein gewisses Maß an menschlicher Interaktion erforderlich bzw. erwünscht.



Anlagenbediener wünschen sich eine übersichtliche Prozessdaten-Visualisierung, wie beispielsweise hier die Darstellung von Maßlinien bei jedem gewählten Zoom-Faktor



Laufzeitumgebung in NeuroCheck 6.0 mit Control Panel (hinten) und Process View (vorne)

Hierzu lassen sich folgende Anforderungen anführen:

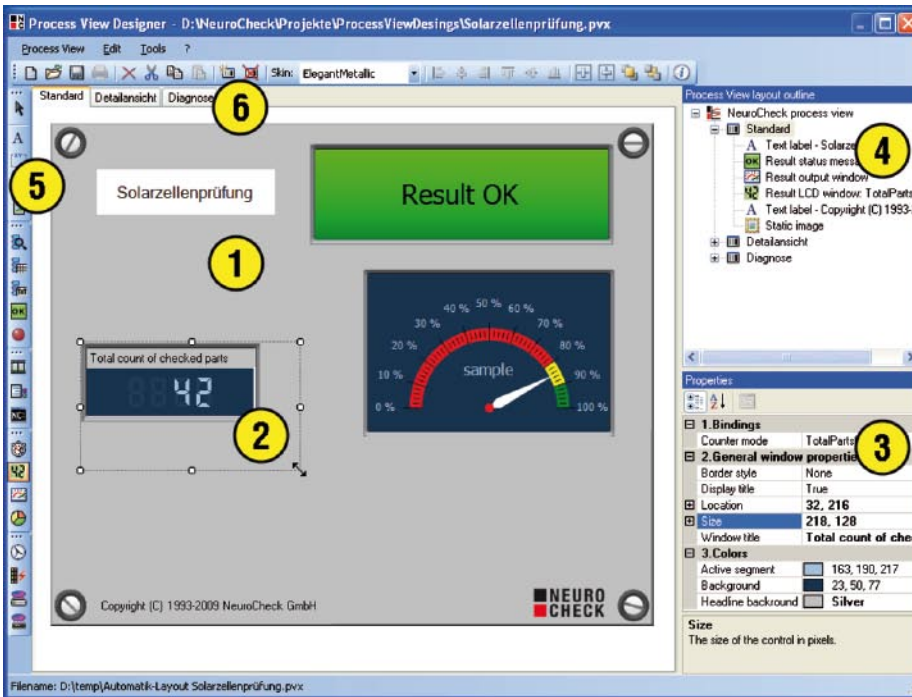
- Das User-Interface lässt sich bei der Inbetriebnahme weitgehend frei in Umfang und Darstellung für den jeweiligen Prüfprozess konfigurieren.
- Die Menüstruktur und die Bezeichnungen der Menü-Befehle lassen sich auf evtl. vorhandene Unternehmensstandards anpassen. Es besteht Klarheit, welche Aktion durch den jeweiligen Menüpunkt ausgelöst wird.
- Der Detaillierungsgrad der (Prozess-) Visualisierung lässt sich bei Bedarf zur Laufzeit einfach interaktiv umschalten, z.B. um bei einem als fehlerhaft erkannten Prüfteil zur Fehleranalyse die Detailansicht der betroffenen Kameraposition aufzurufen.
- Das System kann optional auch über Tastatur, Touch-Screen bzw. Multi-Touch-Bildschirme vollständig bedient werden.

### Lösung: Control Panel und Process View

Unabhängig von den rein funktionalen Anforderungen ist klar zu erkennen, dass die Anwender heutzutage zunehmend Wert auf eine „attraktive Verpackung“, sprich auf ein ansprechendes und modernes Design der Bedienoberfläche, legen.

Wie lassen sich nun so vielfältige und sich teilweise gegenseitig ausschließende Anforderungen in einer Standardsoftware für die Industrielle Bildverarbeitung realisieren?

Der seit Veröffentlichung der ersten Software-Version erfolgreiche Ansatz von NeuroCheck ist es, dem Kunden eine möglichst große Freiheit bei der Gestaltung seiner Prüflösung und auch deren Benutzerschnittstelle zu geben. Mit der neuen Software-Version 6.0 wurden die Möglichkeiten zur Gestaltung des User-Interfaces nochmals sehr stark erweitert.



- ① Grafischer Fensterbereich
- ② Aktuell ausgewähltes Fenster, das bearbeitet wird
- ③ Konfigurierbare Eigenschaften des aktuell ausgewählten Fensters
- ④ Liste aller im Fensterbereich vorhandenen Fenster
- ⑤ Baukasten zum Einfügen neuer Fenster
- ⑥ Umschalter auf weitere Fensterbereiche

NeuroCheck bietet mit den Process View Designern grafisch-interaktive Entwurfswerkzeuge



Über Hunderte von frei konfigurierbaren Farb-, Schrift- und Stil-Einstellungen für die Controls lassen sich sehr individuelle Entwürfe für das User-Interface umsetzen.

Nach Analyse einer Vielzahl von Kundenanforderungen wurde die Entscheidung getroffen, das User-Interface der Software im Automatik-Betrieb auf zwei separate Ausgabefenster aufzuteilen: Ein sog. Control Panel und eine (optional darstellbare) Process View. Das Tastatur-orientierte Control Panel ist das zentrale Bedienelement und wird immer angezeigt. Die Befehlseingabe erfolgt über Funktionstasten oder ein Menü. Über das Control Panel erfolgt die kompakte und schnelle Visualisierung des Prüfprozesses.

Für Kunden, die eine detaillierte Visualisierung wünschen, lässt sich optional ein zweites Fenster, die sog. Process View, an-

zeigen. Auch die Anordnung und Darstellung der beiden Fenster im Zusammenspiel lassen sich nach Wunsch konfigurieren. Zum Beispiel kann das Control Panel nach einer definierbaren Zeit „hinter“ dem Process View Fenster verschwinden, um die maximal zur Verfügung stehende Monitorfläche für die Visualisierung des Prüfprozesses zu verwenden.

### Lösung: Grafische Entwicklungswerkzeuge

Damit der Applikationsingenieur ohne Programmierkenntnisse alle Einstellungen und Vorgaben treffen kann, bietet

NeuroCheck speziell entwickelte und in die Software integrierte grafisch-interaktive Entwurfswerkzeuge (sog. Designer) für Control Panel und Process View an.

In den Designern lässt sich aus einem Baukasten von vorgefertigten Ausgabefenstern (Controls) per Drag&Drop interaktiv eine Fenster-Oberfläche gestalten. Zur Verfügung stehen grafisch ansprechende Controls für die Visualisierung z. B. von

- Auswertergebnissen des aktuellen Prüfteils,
- Zwischenergebnissen in Form von Bildern oder Wertetabellen,
- Status-, Diagnose- und Ergebnismeldungen des Systems,
- I/O-Zuständen,
- Statistik-Informationen und Messdatensreihen,
- Sollwert-Vorgaben der Prozessperipherie,
- ...

Schaltflächen für Befehlsaufrufe und Menüauswahl können ebenfalls interaktiv hinzugefügt werden. Welches Kommando z.B. welcher der an einem PC-System üblichen 12 Funktionstasten zugeordnet wird, bleibt dem Anwender überlassen. Durch die Verknüpfung mit Benutzerprofilen, die Passwort geschützt sind, lässt sich ein hohes Maß an Bediensicherheit an der Linie erreichen.

System-Integratoren, die die NeuroCheck Plattform verwenden, können zukünftig ihr Corporate Design vollständig umsetzen. Über Hunderte von frei konfigurierbaren Farb-, Schrift- und Stil-Einstellungen für die Controls lassen sich



Auch außergewöhnliche User-Interface-Designs sind möglich

sehr individuelle Entwürfe für das User-Interface umsetzen. Denkbar ist auch eine vollständige Adaption auf die im Unternehmen bereits bekannte Bedien-Philosophie eines SPS-Herstellers, was den Trainingsaufwand für das Bedienpersonal reduziert.

Alle User-Interface Entwürfe und Menüs werden im XML-Format gespeichert und lassen sich damit einfach zwischen Rechnersystemen übertragen.

Selbstverständlich ist im Lieferumfang der Software eine Vielzahl grafisch ansprechender, vordefinierter Designs für unterschiedliche Bildschirmauflösungen und Anwendungsszenarien enthalten, die mit einem Mausklick ausgewählt werden können.

## Fazit

Durch den neuen Ansatz und die zur Verfügung gestellten Software-Werkzeuge lassen sich für unterschiedlichste Anwendungen optimierte Bedienoberflächen einfach erstellen. Entsprechend den Anforderungen der Kunden lässt sich sehr schnell ein maßgeschneidertes und bediensicheres System ausliefern. Schließlich ist die reibungslose Produktion das Ziel eines jeden Kunden. Ein gut durchdachtes Bedienkonzept leistet hierzu einen entscheidenden Beitrag.

## Literatur

- [1] Titelstory „Modernes User-Interface garantiert hohe Nutzerfreundlichkeit“ von Christian Demant, NeuroCheck GmbH, in INSPECT 2/2008.

### ► Autor

Dipl.-Ing. Christian Demant, Geschäftsführer

### ► Kontakt

NeuroCheck GmbH, Remseck  
 Tel.: 07146/8956-0  
 Fax: 07146/8956-29  
 info@neurocheck.de  
 www.neurocheck.de

