

Engineering Report

WILD & K PFER

Kunde

Wild & K pfer AG
Allmeindstrasse 19
8716 Schmerikon
www.wildkuepfer.swiss

Projekt

Wild & K pfer ist ein familienge-
f hrtes Schweizer High-Tech-Unter-
nehmen mit 180 Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter. Sie entwickeln,
produzieren, montieren und liefern
Kunststoff-Teile bis komplette High-
End-Systemlösungen für Industrie und
MedTech. Marktführer in Europa und
Übersee vertrauen seit über 40 Jahren
auf Wild & K pfer.

Seit einiger Zeit sind in der Produk-
tion in Schmerikon mehrere unsere
A-CUBE im Einsatz, welche als Erg n-
zung zu bzw. Ablösung der Ampel-
leuchten dienen.

Folgende Dienstleistungen durfte
AVM Engineering AG für Wild & K p-
fer AG umsetzen:

- Konzept Datenanbindung
- Definition Anzeigehalte
- Erstinbetriebnahme
- Schulung
- Support

Die bekannten und oft eingesetzten Signalampeln (rot, gelb, grün) dienen meist dazu, eine grobe Statusanzeige einer Fertigungsinsel darzustellen. Eine vernetzte und datenproduzierende Industrie 4.0 Umgebung weckte bei Wild & K pfer AG das Bedürfnis, eine Signalampel einzusetzen, die mehr als nur gerade drei Maschinenzustände darstellen kann. In so einem Fall ist der A-CUBE von AVM eine ideale Lösung.

A-CUBE Aufbau

Wie der Name schon suggeriert, besitzt der A-CUBE eine Würfelform mit der Abmessung 21x21x12cm und weist einen 33.8mm Rohr-Flansch zur Befestigung auf. Der A-CUBE kann dabei sowohl am Boden wie auch an der Decke montiert werden, die dargestellte Information lässt sich dazu um 180  drehen. Jede der 4 Seiten besteht aus einer Matrix mit 32x64 RGB-Leuchtdioden. Eine Refresh-Rate von ca 60Hz garantiert eine flimmerfreie Anzeige. Im Innern verrichtet ein für die industrielle Umgebung entworfener Miniatur-PC (BeagleBone Black) mit einem angepassten und gehörten Linux die Arbeit. Als Speisung wird eine Quelle mit 24VDC / 2A benötigt. Die relativ hohe Leistung wird dann benötigt, wenn alle 8192 Leuchtdioden bei voller Helligkeit weiss leuchten. Das Gehäuse ist IP54 gesch tzt und gewährt somit einen Einsatz auch in einer anspruchsvollen, industriellen Umgebung.

Darstellungsmöglichkeiten des A-CUBE

Die grundlegende Aufgabe des A-CUBE ist es, Werte, welche er aus einer Datenquelle bezieht, auf den Panels darzustellen. Dazu stehen verschiedene «Vorlagen» zur Auswahl, welche das grundlegende Erscheinungsbild bestimmt. Die Werte können als 1- oder 2-zeiliger Text in beliebiger, durch die Datenquelle bestimmte Farbe dargestellt werden.



Abb. 1: Anzeigemöglichkeiten

Jede Zeile kann dabei aus einem Prefix, dem eigentlichen Wert und einem Suffix (z.B. Masseinheit) bestehen. Der Cube platziert diese 3 Elemente unter Berücksichtigung der pro Zeile definierbaren Ausrichtung (links- / rechtsbündig, zentriert). Eine weitere Vorlage definiert die Anzeige eines Icons in der linken Hälfte und eine 1- oder 2-zeilige Textdarstellung in der rechten Hälfte einer Cube-Seite. Das Icon kann in der durch die Datenquelle bestimmten Farbe koloriert werden. Zur Visualisierung eines «running» Zustand kann das Icon auch rotierend dargestellt werden. Des Weiteren ist eine Vorlage zur Wertedarstellung mit einem Fortschrittbalken enthalten.



Abb. 2: Anzeige mit Fortschrittbalken

Der minimale, maximale und momentane Wert, sowie die Farbe werden direkt aus der Datenquelle ermittelt. Zudem wird in der oberen Hälfte ein einzeliger Text eingeblendet, welcher ebenfalls die bereits erwähnten Formatierungsm glichkeiten besitzt.

Die darzustellenden Prozess-Informationen werden in einzelne «Seiten» aufgeteilt, jede Seite wiederum basiert auf einer Vorlage. Es kann eine beliebige Anzahl an Seiten definiert werden. So kann eine Seite zur Anzeige des Normalzustands, eine Seite zur St rungsanzeige usw. definiert werden. Die Datenquelle bestimmt je nach Betriebszustand, welche Seite auf welcher A-CUBE-Seite dargestellt wird.

Um dem System der Ampel gerecht zu werden, wird bei Bedarf auf jeder Seite oben ein 2 Pixel breiter Balken dargestellt, dessen beliebige Farbe wiederum durch die Datenquelle bestimmt wird (rot bei Störung, gelb bei Warnung usw.)



Abb. 3: Anzeige mit separater Signalampel

In der Praxis hat sich herausgestellt, dass diese Auswahl an Vorlagen schon für sehr viele Anwendungsfälle genügt. Es besteht jedoch die Möglichkeit, beliebige weitere Vorlagen zu definieren. Beispiele dazu wären eine Tendenzanzeige oder eine einfache Balkengrafik. Es muss dabei jedoch stets beachtet werden, dass nur die begrenzte Auflösung von 32x64 Pixel zur Verfügung steht.

Schnittstellen des A-CUBE

Beim Einsatz in einer vernetzten Industrie 4.0 Umgebung muss es möglich sein, die Daten von unterschiedlichen Quellen abzufragen. Dazu ist der A-CUBE mit einer 100Mbit/s-Ethernet-Schnittstelle ausgestattet. Somit kann jedes darüber erreichbare System als Datenquelle genutzt werden. Durch den Einsatz von JAVA stehen mächtige Frameworks zur Verfügung, welche eine einfache Anbindung an verschiedenste Protokolle gewähren.

Eine sehr einfache Schnittstelle ist die Verarbeitung eines durch die Datenquelle erzeugten Files, welches z.B. in Form eines CSV-, XML- oder JSON-File durch den A-CUBE verarbeitet werden kann. Auch kann der A-CUBE die Variablen eines OPC-UA-Server als Datenquelle nutzen. In Entwicklung sind auch Schnitt-

stellen zu MQTT oder auch der direkte Zugriff auf das Prozessabbild der verschiedenen SPS-Hersteller (B&R, Siemens, Beckhoff). Für den Einsatz in einer nicht vernetzten Umgebung ist auch geplant, dass der A-CUBE die über einen Feldbus (z.B. Modbus-TCP) angeschlossenen, digitalen und analogen Eingänge direkt als Datenquelle nutzen kann. Dies erlaubt es, eine bestehende rot/gelb/grün Ampel direkt durch einen A-CUBE zu ersetzen oder diesen zur Messwertanzeige zu verwenden, um z.B. Temperaturen, Geschwindigkeiten, Umdrehungszahlen oder Leistungsaufnahme aus weiter Distanz gut lesbar und durch Definition von Alarmwerten auch farblich angepasst anzuzeigen.

Bei allen Schnittstellen dient ein anwendungsspezifisches «Mapping» dazu, eine Zuordnung der Anzeigeelemente des A-CUBE zu den einzelnen Werten der Datenquelle vorzunehmen. Der A-CUBE kann dabei auch mehrere Datenquellen gleichzeitig verarbeiten. So könnten Prozesswerte direkt von einer SPS stammen, Auftragsdaten aber z.B. aus einer Abfrage einer Datenbank oder eines Webservice.

Umsetzung bei Wild & Küpfer AG

Die AVM Engineering AG durfte für insgesamt 7 Fertigungsinseln A-CUBES liefern. Diese wurden mit einer Grundkonfiguration geliefert, die endgültige Integration in den Maschinenpark wurde durch Wild & Küpfer AG vorgenommen.



Abb. 4: Betriebszustand Handbetrieb

Die A-CUBES haben 9 unterschiedliche «Seiten» definiert, welche in den Betriebszuständen «Alarm», «Automatik», «Einrichten» und «Handbetrieb» verschiedene Prozesswerte anzeigen. Unter anderem sind dies Anzahl Gutteile, Sollstückzahl, Auftragsnummer sowie Alarm- und Warntexte. Die Werte werden

je nach Dringlichkeit in unterschiedlichen Farben dargestellt.



Abb. 5: Betriebszustand Einrichten

Als Datenquelle wird das bei Wild & Küpfer AG im Einsatz stehende Arburg Leitreechner System (ALS) verwendet. Dieses produziert zyklisch pro Fertigungsinsel unterschiedliche CSV-Files, welche in unterschiedlichen Dateiverzeichnissen eines Fileservers abgespeichert werden. In der Konfiguration jedes A-CUBES ist das entsprechende Verzeichnis definiert. Der A-CUBE liest dieses, verarbeitet die Daten in den CSV-Spalten und löscht danach das File auf dem Server. Auf neuen Fertigungsinseln stammen die Daten direkt aus der SPS, welche entsprechende Variablen auf einem OPC UA Server bereitstellt.

Fazit

Dieser Anwendungsfall hat gezeigt, dass das Software-Konzept des A-CUBE sehr flexibel eingesetzt werden kann. Nach einer kurzen Planungsphase und ein paar kleineren Softwareerweiterungen, konnten alle Bedürfnisse des Kunden abgedeckt werden.

Ebenfalls war die Integration in die bestehende IT-Struktur bei Wild & Küpfer AG ein Leichtes. Es hat sich auch gezeigt, dass ein A-CUBE Kunde nach kurzer Schulung durchaus selbstständig in der Lage ist, Anpassungen an der Parametrierung der einzelnen A-CUBES vorzunehmen, um diese an geänderte Anforderungen anzugleichen.

AVM Engineering AG
Daniel Rutz