



Abb. 1: Das One-Click Dashboard von TwinCAT Analytics spart viel wertvolle Engineeringzeit.

TwinCAT Analytics erhöht mit automatisch generierbarem Dashboard die Effizienz im Engineering

Engineering 4.0: One-Click Dashboard spart kompletten Arbeitsschritt

Auf der Suche nach neuen Geschäftsmodellen haben viele Maschinenbauer und Systemintegratoren Daten als die entscheidende Grundlage für die Zukunft identifiziert. Basierend auf Prozessinformationen von Maschinen und Anlagen können Services in den Bereichen Betriebsdatenerfassung, Predictive Maintenance, Energieüberwachung und technischer Support realisiert werden. Da sich diese Geschäftsfelder meist als Zusatzgeschäft verstehen, ist es von besonderer Bedeutung, eine möglichst kosteneffiziente Lösung durch vereinfachtes Engineering bereitzustellen. Ein solches Engineering 4.0 wird durch TwinCAT Analytics möglich, das nun zusätzlich die bisher aufwendige Dashboard-Erstellung auf einen einzigen Klick reduziert.

Ziel von TwinCAT Analytics ist die maschinenbaunah, zentrale Datenanalyse von ein oder mehreren parallellaufenden Maschinen bzw. Anlagen (Abb. 2). Dies gelingt durch optimal aufeinander abgestimmte Tools, integriert in einem durchgängigen Workflow von der Datenakquisition über die Kommunikation und Auswertung bis hin zur Darstellung in einem Analyse-Dashboard. Die Engineering-Werkzeuge verbinden dabei eine hohe Flexibilität mit intuitiver und einfacher Nutzung.

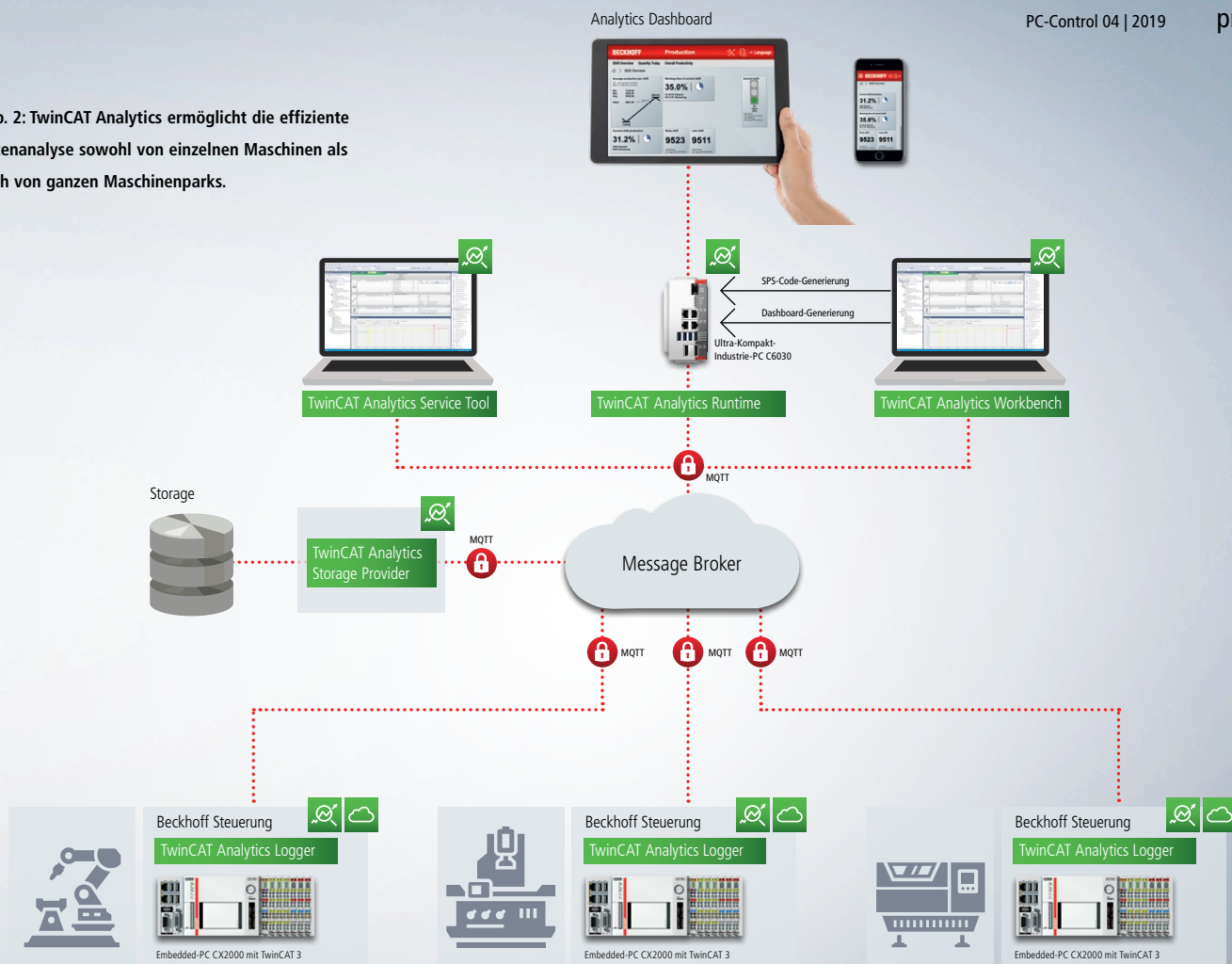
Der Analytics-Workflow beginnt bereits im Engineeringprozess für die eigentliche Maschinenapplikation. Wie im TwinCAT Engineering üblich sind alle Tools in Microsoft Visual Studio® integriert. Als eine Kernfunktionalität ist der TwinCAT Analytics Logger bereits im TwinCAT-Standardprojekt eingebettet, sodass ein externes Konfigurationstool entfällt. Im Logger können Prozessdaten sehr einfach per Checkbox ausgewählt werden, um diese entweder per MQTT an einen Message Broker zu übertragen oder lokal auf der Steuerung in einer

Datei abzulegen. Eine aufwendige Programmierung ist hierfür nicht notwendig. Lediglich die Optionen des Loggers, wie IP-Adresse, Datenkomprimierung, Authentifizierung oder TLS (Transport Layer Security), müssen konfiguriert sein, um die Kommunikation nach der Aktivierung des Maschinenprojekts aufzunehmen. Der Echtzeit-Logger eignet sich hervorragend für hochaufgelöste Daten. Zusätzlich lässt er sich mit SPS-Aufrufen auch über das Steuerungsprogramm starten und stoppen.

Datenanalyse einfach in IoT-Konzepte einbindbar

Die mit TwinCAT Analytics einfach umsetzbare Infrastruktur eines Internet of Things (IoT) sorgt für eine Entkopplung der verschiedenen Applikationen. Alle MQTT-Clients müssen sich lediglich mit dem Message Broker verbinden und nicht untereinander. Es spielt dabei keine Rolle, ob sich der Message Broker im lokalen Netzwerk oder beispielsweise in der Cloud befindet. Die ausgehenden Verbindungen vom Client zum Broker vereinfachen das IT-Setup.

Abb. 2: TwinCAT Analytics ermöglicht die effiziente Datenanalyse sowohl von einzelnen Maschinen als auch von ganzen Maschinenparks.



Dies spiegelt sich auch in der Nutzung wider. Ein Servicetechniker kann beispielsweise das TwinCAT Analytics Servicetool nutzen, um sich ortsunabhängig als MQTT-Client am Message Broker anzumelden und Maschinendaten zu analysieren. Dabei kann er nicht nur auf Live-Daten der Maschine zurückgreifen, sondern auch auf die vom TwinCAT Analytics Storage Provider in gleicher Weise zur Verfügung gestellten historischen Daten. Für die Analyse selbst stehen in TwinCAT Analytics zahlreiche Algorithmen als Module zur Verfügung. Dazu zählen einfache Flankenzähler mit und ohne Hysterese, Funktionen für die zeitliche Analyse von Maschinenprozessen, logische Operatoren, Einhüllenden-Überwachung, Produktivitätsdiagnose sowie unterschiedlichste Klassifikatoren und Vergleiche.

Der Servicetechniker kann diese Algorithmen nun einfach im TwinCAT-Analytics-Projekt innerhalb von Visual Studio® nutzen, ohne die gewohnte TwinCAT-Umgebung verlassen zu müssen. Alles ist rein grafisch und somit intuitiv bedienbar. Besonders vorteilhaft ist die automatische, auf Knopfdruck erzeugte TwinCAT-Scope-Konfiguration. Natürlich kann das aus der TwinCAT-Welt bekannte Charting-Tool individuell ergänzt werden; es enthält aber bereits alle wichtigen Variablen der konfigurierten Analyse. Durch die so entstandene Verknüpfung können Ergebnisse aus der Analyse einfach per Drag-and-Drop in das Darstellungstool TwinCAT Scope View gezogen und so Resultate komfortabel visualisiert oder signifikante Events im Datenstrom markiert werden (Abb. 3).

Services als neues Geschäftsmodell

Für den Servicetechniker oder Inbetriebnehmer, der auch per ADS-Kommunikationsprotokoll, also ohne IoT-Infrastruktur, auf Maschinendaten zugreifen kann, endet hier der Engineeringprozess. Möchte der Maschinenbauer oder der Systemintegrator seinem Endkunden jedoch einen zusätzlichen Service anbieten, geht der Engineeringprozess in eine weitere Phase über. Dies bietet allerdings auch deutliches Potenzial für neue Geschäftsmodelle, die sich entweder per Einmalzahlung oder als Abonnementmodell monetarisieren lassen. Hierbei erhält der Endkunde eine speziell auf ihn abgestimmte Visualisierungsfläche, also ein genau an seinen Informationsbedarf angepasstes Dashboard. Für dieses Geschäftsmodell ist – ganz im Sinn von Engineering 4.0 – entscheidend, dass sich ein solches Dashboard möglichst einfach und somit kostengünstig umsetzen lässt.

Die Zielsetzung für möglichst großen Kundennutzen ist dabei eine 24/7-Analyse-Applikation. Diese soll über den gesamten Lebenszyklus der Maschinen laufen und die Streaming-Daten kontinuierlich auswerten. Die besten Voraussetzungen für eine solche Daueranwendung bietet die SPS, die genau für solche Szenarien, in denen es um Kontinuität und Langlebigkeit geht, ausgelegt ist. Aufwendig ist hier nur die Programmierung mathematischer Algorithmen. Diese lässt sich in Script-Sprachen oder in grafischen Konfiguratoren häufig einfacher realisieren. Dabei ist der Fokus jedoch anders: Anstelle von Live-Daten in einem Stream werden häufig historische Daten bequem im Engineering analysiert. Ein Endkunde kann und möchte jedoch nicht in einem

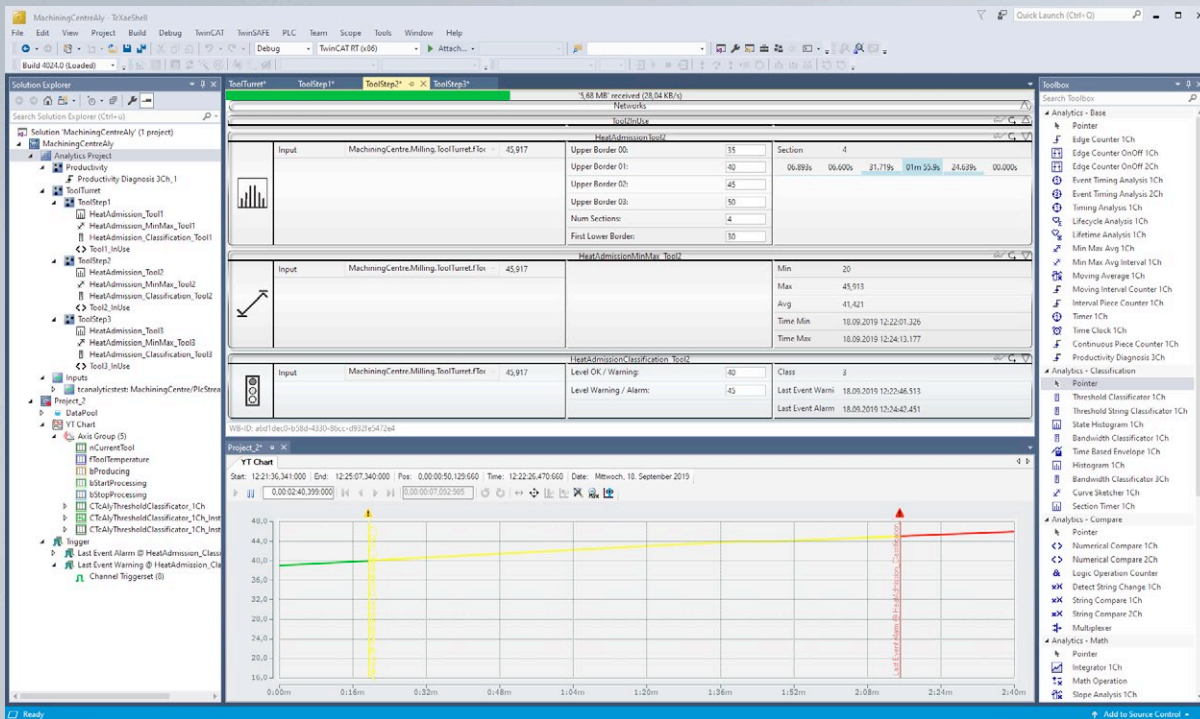


Abb. 3: Im Engineering lassen sich mit dem Servicetool oder der Workbench die Analyseergebnisse übersichtlich und detailliert in TwinCAT Scope View darstellen.

Engineering-Tool arbeiten. Daher gilt es, die Einfachheit der Datenanalyse mit der SPS zu kombinieren.

Workbench reduziert die Engineeringkomplexität

Diese Kombination schafft die TwinCAT Analytics Workbench, indem sie die Funktionen des Servicetools ergänzt. Wie der Servicetechniker nutzt auch der Datenanalyst – in vielen Fällen der Maschinenapplikateur – den Analytics-Konfigurator in Visual Studio® für die Datenanalyse. Er kann komplexe Analysen aufgegliedert in verschiedene Netzwerke, die stellvertretend für Maschinen, Maschinenteile oder Maschinenaufgaben stehen, grafisch erstellen. Zudem lassen sich die Algorithmen miteinander verketteten, wodurch die Komplexität weiter steigt.

Die Schlüsselfunktion der Workbench zur Reduzierung der Komplexität ist daher die vollständige und automatische Umsetzung der Konfiguration einfach per Knopfdruck in lesbaren und ausführbaren SPS-Code. Dies schließt die Konnektivität sowie alle Netzwerk- bzw. Algorithmenamen mit ein. Parallel wird auf Basis des SPS-Codes ein vollständiges HTML5-basiertes Analyse-Dashboard – das sogenannte One-Click Dashboard – mitgeneriert und in die ausgewählte Analytics-Runtime geladen. Der Nutzer erhält direkt am Ende der Code- und Dashboard-Generierung die zugehörige Netzwerkadresse, auf der das Dashboard per Webbrowser abgefragt werden kann – ohne dafür auch nur eine Zeile Code schreiben oder Grafikdesign selbst vornehmen zu müssen.

Automatische Dashboard-Generierung spart viel Zeit

Insbesondere die Dashboard-Generierung wirkt sich innerhalb des Engineeringprozesses massiv zeitsparend aus. Diese Funktion basiert auf TwinCAT 3 HMI und bietet für jeden TwinCAT-Analytics-Algorithmus mindestens ein eigenes, auf aktuellsten Webstandards basierendes HMI Control in einem modernen Kachel-Design an. Die verfügbaren Controls können in den jeweiligen Eigenschaften der Algorithmen mit einer entsprechenden Control Preview ausgewählt werden. Es ist auch möglich, mehrere Algorithmen in einem Control zu vereinen.

Bei der automatischen Dashboard-Generierung lassen sich bei Bedarf zahlreiche individuelle Anwendervorgaben berücksichtigen (Abb. 4). Es können Header-Farben und Logos vorgegeben oder optional eine Weltkarte auf der Startseite angezeigt werden, auf der alle analysierten Maschinen automatisch verortet sind (Abb. 5). Darüber hinaus stehen für alle Controls mehrere Sprachen zur Verfügung. Der Applikateur kann zudem zwischen verschiedenen Layouts und Themes wählen. Es gibt beispielsweise Layouts mit feststehenden Controls, die links- oder rechtsbündig auf jeder Dashboard-Seite verankern werden können. Der Endnutzer, sei es der Endkunde oder der Servicetechniker des Maschinenbauers, hat so immer den Gesamtstatus einer Maschine im Blick (Abb. 6). Je nach Umgebungsbedingungen ist eine Umschaltung der Darstellung zwischen Light und Dark Theme möglich. Ebenfalls vollkommen automatisch werden Reset-Methoden für die Algorithmen im Dashboard verlinkt.

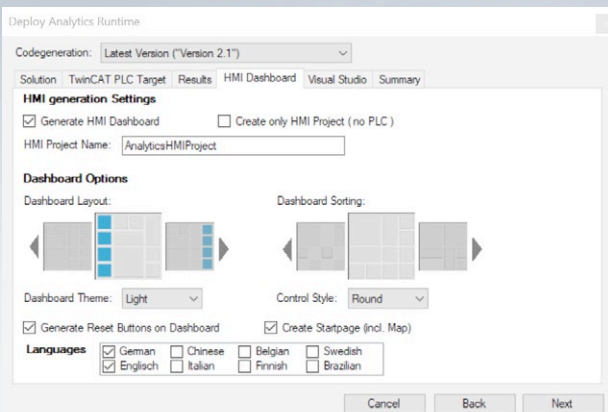


Abb. 4: Wählt man für das Dashboard mehr als eine Sprache im Analytics Runtime Deploy Wizard aus, wird automatisch ein Sprachumschalt-Menü miterzeugt.

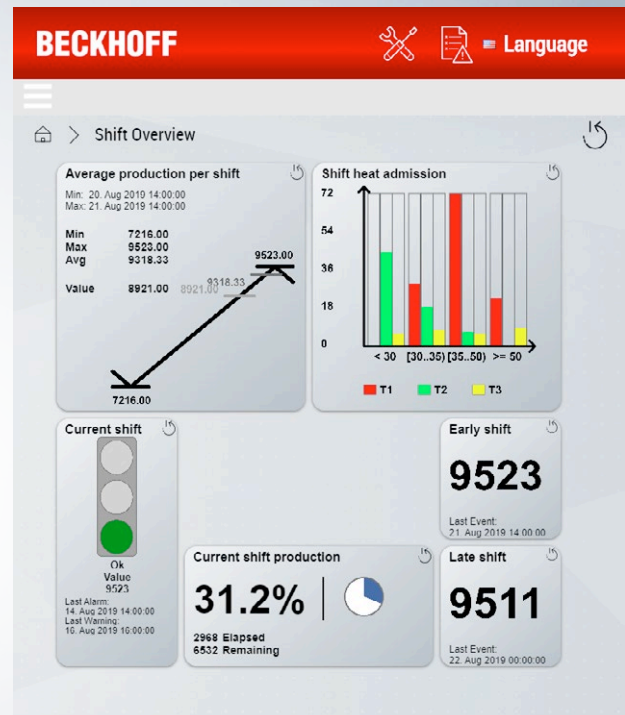


Abb. 6: Für ein automatisch generiertes Dashboard lassen sich je nach Bedarf unterschiedliche Layouts und Themes auswählen.

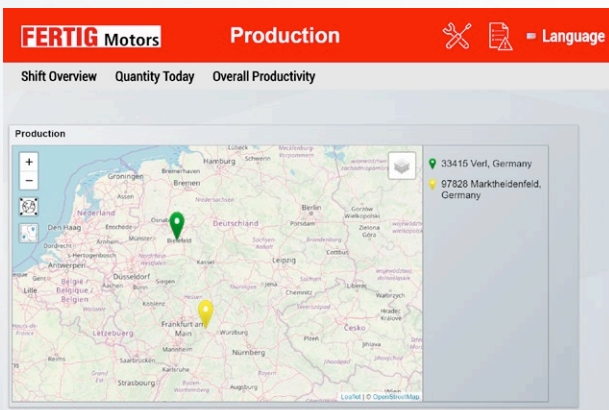


Abb. 5: Zur Verortung der analysierten Maschinen – hier der Fertig Motors GmbH – auf einer optionalen Weltkarte liefert der Analytics Logger direkt von der Maschinenapplikation im Feld die entsprechenden Geo-Daten.

Trotz der hohen Flexibilität wird eine automatische Dashboard-Generierung nicht immer alle Bedürfnisse direkt erfüllen können. Daher wird grundsätzlich in Visual Studio® bei der Generierung nicht nur das komplette Analytics-SPS-Projekt, sondern auch das TwinCAT-3-HMI-Projekt integriert. Der Anwendungsingenieur kann dann bei Bedarf im grafischen Editor das generierte Dashboard frei verändern und eigene oder Standard-Controls zusätzlich verwenden. Selbst bei einer deutlichen nachträglichen Individualisierung des Dashboards werden im Engineeringprozess gegenüber der konventionellen Vorgehensweise aber sicherlich mehr als tausend Klicks und damit viel Zeit und Geld gespart. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, individuell gestaltete HMI Controls in den Analytics Workflow und damit in das One-Click Dashboard einzugliedern.

Fazit

Einfachstes, weil bekanntes und bewährtes Engineering sowie ein kompletter Workflow für die punktuelle, aber auch für die kontinuierliche Analyse von Maschinendaten sind die herausragenden Attribute von TwinCAT Analytics. Viele Automatismen führen schnell zum Ziel. Dabei bleibt stets die Offenheit und Flexibilität von TwinCAT gewahrt. Von der Analyse-SPS bis zum Analyse-Dashboard kann bei Bedarf alles individualisiert werden. Während der Endkunde in einer neuen Welt von IoT- und Service-basierten Geschäftsmodellen ankommt, kann der Applikateur in seiner bekannten Welt, dem TwinCAT Engineering, bleiben und Synergien nutzen. Kostengünstiger und effektiver sind neue Geschäftsmodelle und Maschinenoptionen auf Grundlage von Datenanalysen nicht zu erschließen.



Pascal Dresselhaus, Produktmanager TwinCAT, Beckhoff Automation

Veröffentlichung aus
elektro Automation 11/2019,
Konradin Mediengruppe,
www.konradin.de

weitere Infos unter:
www.beckhoff.de/analytics