



Wenn die Datenflut sich selbst versteht ...

KI und IoT schaffen neuen Perspektiven für die Visualisierung

Die Visualisierungstechnologie steht vor einer tiefgreifenden Transformation, um den Anforderungen der Industrie 4.0 und 5.0 gerecht zu werden. Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMI) und SCADA-Systeme entwickeln sich weiter, um große Datenmengen effizient zu analysieren, verständlich darzustellen und Entscheidungsprozesse in der Industrie zu unterstützen. Neue Technologien wie KI, IoT und immersive Darstellungsformen – also virtuelle Realität – eröffnen völlig neue Möglichkeiten für die Überwachung und Optimierung industrieller Prozesse.

Die Industrie 4.0 bringt eine beispiellose Menge an Daten in die Produktionswelt ein. HMI und SCADA profitieren von der Vernetzung durch das industrielle Internet der Dinge (IIoT), wodurch neue Möglichkeiten zur Datenintegration und Überwachung entstehen. Statt veraltete Systeme zu ersetzen, integrieren moderne Ansätze neue Technologien, um die Leistung zu verbessern und komplexe Prozesse zugänglicher zu machen. So ermöglicht etwa der Einsatz von offenen IoT (Internet of Things)-Technologien wie Raspberry Pi oder Node-RED kosteneffiziente und anpassungsfähige Visualisierungslösungen, die sich nahtlos in bestehende Architekturen einfügen.

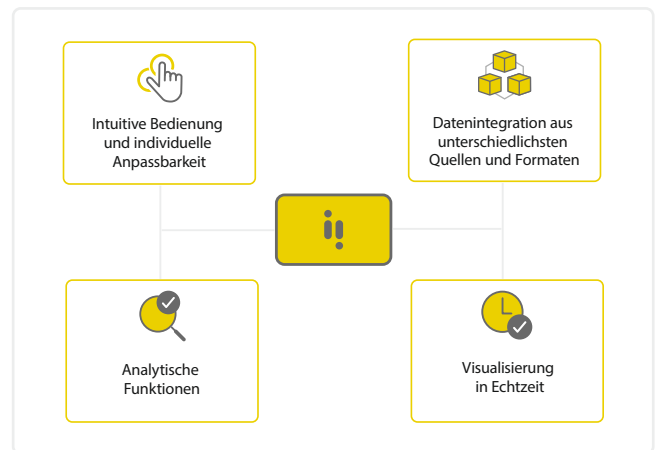
Industrie 5.0: Mensch-zentrierte Visualisierung

Mit der Vision der Industrie 5.0 rückt der Mensch noch stärker in den Mittelpunkt. Die steigende Komplexität industrieller Steuerungssysteme und die wachsende Datenflut fordern neue Ansätze zur Darstellung und Nutzung dieser Informationen. Ein innovatives Framework für automatisierte HMI-Designs ermöglicht es, benutzerdefinierte Visualisierungen in Echtzeit zu erstellen, die individuell auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt sind. Dies erhöht die Situationswahrnehmung und verbessert Entscheidungsprozesse signifikant. Besonders wichtig wird hierbei die Darstellung von Daten in vielseitigen Formaten – von interaktiven Diagrammen über dynamische Dashboards bis hin zu 3D-Visualisierungen, die komplexe Prozesse greifbarer machen.

GenAI als Wegbereiter für die Visualisierung

Generative KI (GenAI) bietet heute völlig neue Perspektiven für die Visualisierung. Durch die Fähigkeit, Datenmuster zu erkennen und visuelle Darstellungen automatisch zu generieren, können Aufgaben wie Datenanalyse, interaktive Karten und benutzerfreundliche Dashboards effizienter gestaltet werden. Die Integration von GenAI in bestehende Systeme birgt das Potenzial, HMI und SCADA auf ein neues Level zu heben. Insbesondere können durch GenAI nicht nur vorgefertigte Visualisierungsformate genutzt, sondern auch dynamische und benutzerzentrierte

3D-Visualisierungen können dabei helfen, komplexe Prozesse noch anschaulicher als bisher darzustellen und neue Möglichkeiten der Interaktion zu schaffen.



Intuitive Bedienbarkeit, Individualisierbarkeit, Skalierbarkeit, analytische Funktionen, Daten-Integration aus unterschiedlichen Quellen und Formaten, Visualisierung in Echtzeit – die Industrie 4.0 und 5.0 stellt zunehmend neue Anforderungen an moderne Visualisierungslösungen.

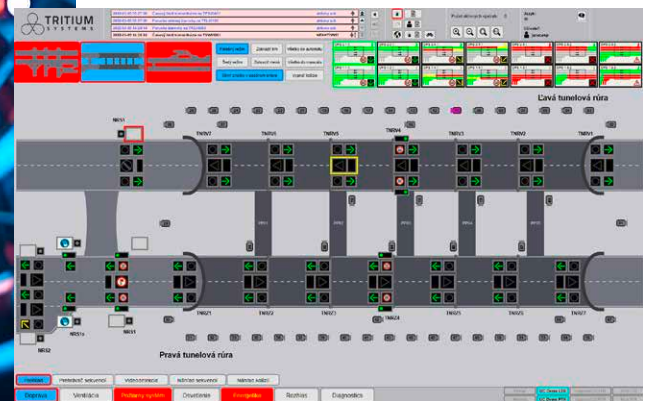
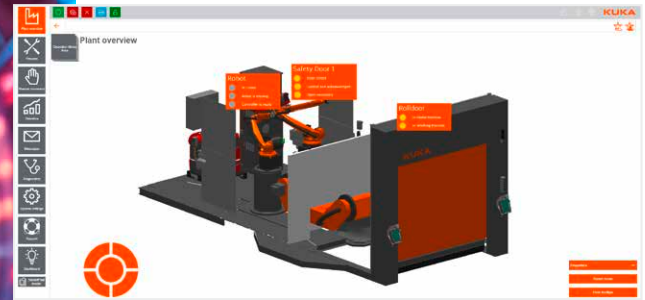
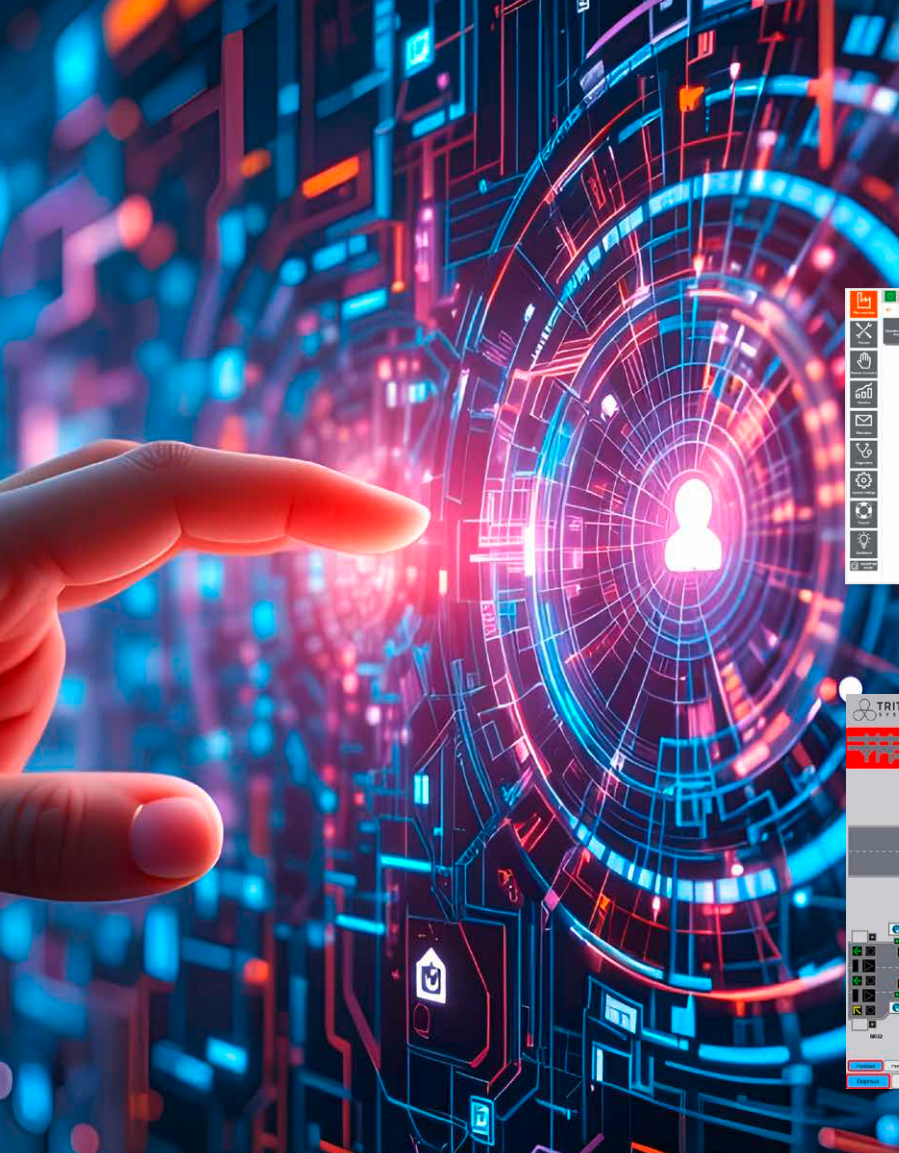
Anpassungen umgesetzt werden. Dies fördert eine interaktive Nutzung, bei der Anwender eigenständig Daten analysieren und personalisierte Darstellungen generieren können.

Cyber-Physical Production Systems: Einblicke und Interoperabilität

Cyber-Physical Production Systems (CPPS), also ein Verbund von IT- und Software-Komponenten mit mechanischen und elektromechanischen Teilen, die über eine Dateninfrastruktur wie das Internet kommunizieren, erweitern die Möglichkeiten traditioneller Automatisierungslösungen, indem sie standardisierte Protokolle wie OPC UA nutzen, um eine nahtlose Kommunikation zwischen Maschinen und Visualisierungssystemen zu gewährleisten. Eine besondere Herausforderung ist dabei, die Systeme so zu gestalten, dass Benutzer auch ohne tiefgehende technische Kenntnisse von der neuen Technologie profitieren können. Durch den Einsatz von flexiblen Datenstrukturen können dabei Informationen aus verschiedenen Quellen gebündelt und sinnvoll aufbereitet werden.

Die Zukunft der Visualisierung: Flexibilität, Datenzentrierung und Skalierbarkeit

Die Zukunft liegt in flexiblen und skalierbaren Visualisierungslösungen, die sich dynamisch an die Bedürfnisse der Benutzer anpassen. Interaktive Analysewerkzeuge und konfigurierbare Visualisierungskomponenten bieten Betreibern die Möglichkeit, Informationen aus verschiedenen Subsystemen zu kombinieren und so fundierte Entscheidungen in Echtzeit zu treffen. Datenzentrierte Ansätze gewinnen hierbei zunehmend an Bedeutung: Moderne Systeme ermöglichen die Integration riesiger Datenmengen aus unterschiedlichsten Quellen und deren Transformation in verwertbare Informationen. Zukünftig werden visuelle Tools noch stärker mit analytischen Modulen verschmelzen, um nicht nur die präsentierten Daten, sondern auch deren kontextuelle Bedeutung zu optimieren.



► Für den Straßenverkehr wie für Visualisierungen gilt:

Das Volumen steigt rapide an. Visualisierungstools müssen daher flexibel skalierbar sein. Klassische 2D-Diagramme wie hier bei einer Visualisierung des verkehrsreichen Sitina-Tunnels in der Slowakei liefern einen schnellen Überblick über den Verkehr.

Ein weiterer Fokus liegt auf der Echtzeit-Skalierbarkeit: Systeme müssen in der Lage sein, mit wachsenden Datenmengen Schritt zu halten und gleichzeitig den Nutzern eine intuitive Bedienung zu ermöglichen. Neue Technologien wie interaktive 3D-Visualisierungen und Virtual Reality (VR) können dabei helfen, komplexe Prozesse noch anschaulicher darzustellen und neue Möglichkeiten der Interaktion zu schaffen.

Eine besondere Rolle spielen hierbei Spezialisten und Know-how-Träger, die durch ihre Expertise gezielt Mehrwertinformationen aus den enormen Datenfluten extrahieren können. Sie arbeiten mit klassischen und neuartigen Visualisierungstechnologien, um nicht nur Probleme zu lösen, sondern proaktive Entscheidungen zu fördern. Ihr Input ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die dargestellten Daten genau und relevant sind und gleichzeitig neue Einsichten in die Betriebsprozesse eröffnen.

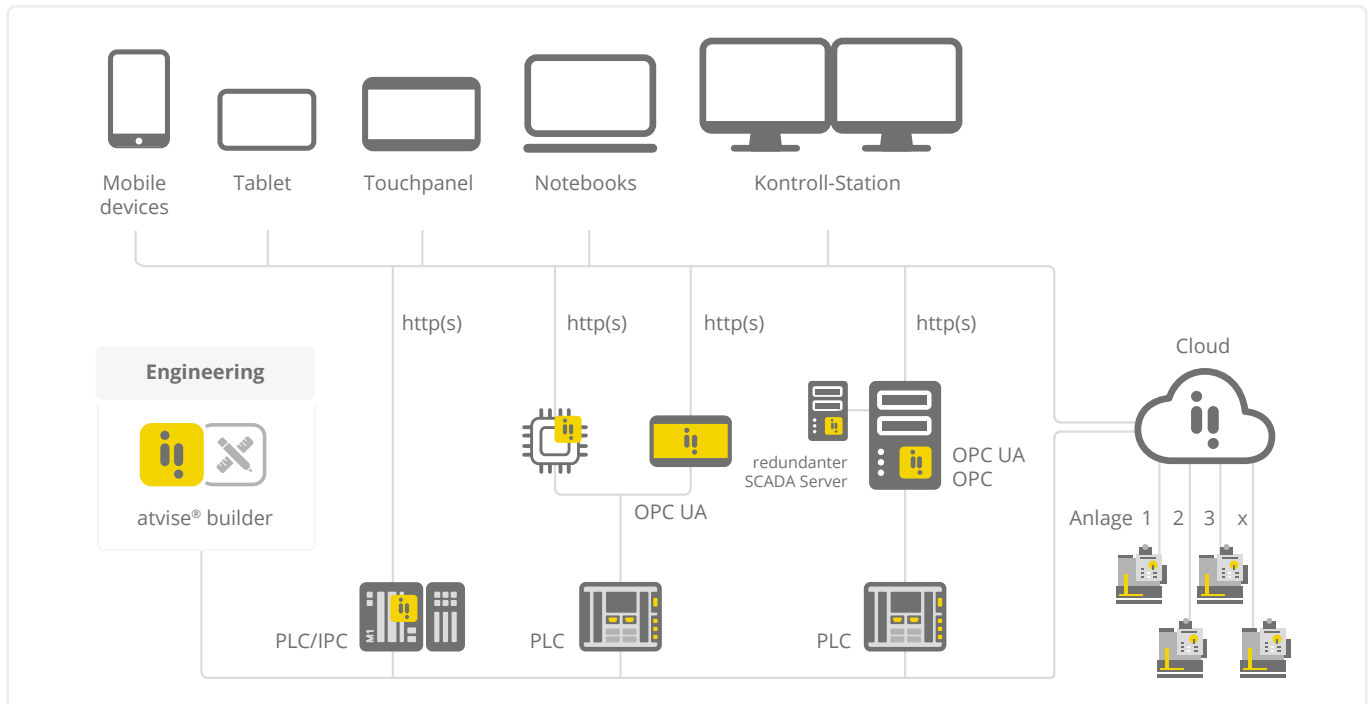
Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist die Rolle des Engineerings. Während für die tiefgehende Analyse und Interpretation der Daten weiterhin Spezialisten mit Fachwissen in den jeweiligen industriellen Prozessen erforderlich sind, hat sich die

Erstellung von Visualisierungen in den letzten Jahren stark vereinfacht. Moderne Low-Code- und No-Code-Plattformen ermöglichen es, ohne umfassende Programmierkenntnisse leistungsfähige und benutzerfreundliche Visualisierungen zu generieren. Dadurch können Ingenieure und Fachkräfte direkt auf visuelle Darstellungen zugreifen und diese flexibel anpassen, ohne auf speziell ausgebildete Softwareentwickler angewiesen zu sein. Dies beschleunigt nicht nur die Umsetzung, sondern erhöht auch die Anpassungsfähigkeit von Visualisierungssystemen an individuelle Anforderungen.

Anforderungen an moderne Visualisierungslösungen

Um den Anforderungen der Industrie 4.0 und 5.0 gerecht zu werden, müssen moderne Visualisierungslösungen eine Reihe an Kernaspekten erfüllen:

Visualisierungen sollten intuitiv bedienbar und auf die individuellen Bedürfnisse der Anwender zugeschnitten sein. Benutzerdefinierte Anpassungen und die Möglichkeit, ad-hoc-Datenanalysen durchzuführen, sind entscheidend.



Visualisierungssysteme müssen in der Lage sein, Daten aus verschiedenen Quellen zu integrieren und auf unterschiedlichen Endgeräten zugänglich zu machen. Mit steigender Datenmenge und Komplexität werden offene Standards wie OPC UA dabei immer wichtiger.

Systeme müssen in der Lage sein, Daten aus unterschiedlichsten Quellen und Formaten zu integrieren und in einer einheitlichen Plattform zugänglich zu machen. Mit der exponentiellen Zunahme von Datenvolumen müssen Visualisierungstools flexibel skalierbar sein, um sowohl kleinen als auch großen Anwendungen gerecht zu werden.

Moderne Lösungen sollten nicht nur Daten darstellen, sondern auch analytische Funktionen bieten, die auf Muster hinweisen, Anomalien erkennen und prädiktive Einblicke liefern. Von klassischen Diagrammen bis hin zu immersiven 3D-Visualisierungen und VR-Lösungen sollten vielfältige Darstellungsformen unterstützt werden, um komplexe Daten greifbarer zu machen.

Industrieprozesse erfordern oft Entscheidungen in Echtzeit. Visualisierungen müssen daher Daten sofort verarbeiten und aktualisieren können. Die Implementierung neuer Visualisierungssysteme sollte unkompliziert sein und bestehende Architekturen nahtlos erweitern können, ohne die laufenden Prozesse zu stören.

Fazit

HMI und SCADA sind nicht nur Schlüsseltechnologien der Gegenwart, sondern auch Wegbereiter für die Industrie von morgen. Durch die Kombination traditioneller Stärken mit innovativen Ansätzen wie GenAI, offenen Technologien und menschenzentrierten Designs schaffen sie die Grundlage für eine vernetzte, effiziente und benutzerfreundliche industrielle Zukunft. Die Visualisierung der Zukunft wird geprägt sein von einer engen Verbindung zwischen Daten, Darstellungsformen und Benutzerfreundlichkeit. Die Reise in diese Zukunft hat begonnen – und sie verspricht, die Art und Weise, wie wir Produktion und Prozesse verstehen, grundlegend zu verändern.

Zum Autor:

Daniel Lomosits ist Produktmanager HMI/SCADA bei Bachmann Visutec. Mit seiner Expertise treibt er die Entwicklung moderner Visualisierungstechnologien voran. Sein Fokus liegt darauf, leistungsstarke, intuitive und zukunftssichere Systeme zu gestalten, die komplexe Daten zugänglich machen und die Effizienz industrieller Prozesse steigern.



MEHR ERFAHREN

Visualisierung
und Bedienung



KONTAKT

Daniel Lomosits
Produktmanager
HMI/SCADA

T: +43 5522 3497-0
info@bachmann.info