



Web in Automation: Ergebnisse eines Forschungsprojekts

Der Einsatz von Web-Technologien in der Automation wird derzeit vielfältig in der Branche diskutiert. Aus diesem Grund hat sich der ZVEI-Arbeitskreis Systemaspekte im Fachverband Automation dieses Themas angenommen und gemeinsam mit der FH Köln und der TU Dresden Möglichkeiten und Grenzen von Web-Technologien in der Fertigungs- und Prozessautomation herausgearbeitet. Diese wurden im Forschungsprojekt „Webmation“ (Web in Automation) anhand konkreter Einsatzszenarien untersucht. Die Ergebnisse wurden im Februar 2008 auf dem Webmation-Industrieforum der breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

Internet- und Web-Technologien kommen zunehmend in der Automatisierungstechnik zum Einsatz. Auf Basis der TCP/IP-Protokollfamilie werden Protokolle und Standards, wie HTTP und XML, verwendet, um industrielle Netzwerkkomponenten oder Automatisierungsgeräte mit Zusatzfunktionen auszustatten. Dahinter steckt die Idee, erfolgreiche Technologien aus der IT-Welt auch für die Fabrikwelt nutzbar zu machen. Derartig durchgängige Infrastrukturen ermöglichen es, Web-Technologien in vielfältiger Weise für Automatisierungszwecke einzusetzen.

Was den Einsatz von Web-Technologien in der Automatisierungstechnik anbelangt, ist der ZVEI-Fachverband Automation überzeugt: Der Einfluss der Web-Technologien in Automatisierungsanwendungen wird ein erheblicher Erfolgs- oder Misserfolgswert sein – abhängig davon, ob die Weichen frühzeitig in die richtige Richtung gestellt werden. „Für viele Hersteller aber auch Betreiber stehen Entscheidungen an, die Systeme und Geräte nachhaltig beeinflussen werden“, sagt Dr. Markus Winzenick, Geschäftsführung Fachbereich Schaltgeräte, Schaltanlagen, Industriesteuerungen im ZVEI-Fachverband Automation. Dabei stellt er fest, dass unrealistische Forderungen, spekulative Projektionen in die Zukunft und ein verbreitetes Halbwissen auf der einen Seite kreative Ansätze behindern und auf

der anderen Seite keine realistische Abwägung der Risiken zulassen.

Das Forschungsprojekt „Webmation“

Das Forschungsprojekt „Webmation“ soll zur Aufklärung dienen. So wurden in-

nerhalb des Projekts Bewertungen unterschiedlicher Web-Technologien im Bereich der Visualisierung und der Machine-to-Machine-(M2M)-Schnittstellen durchgeführt. Diese ermöglichen den Herstellern von Automatisierungsprodukten einen direkten Vergleich von einzelnen Technologieimple-



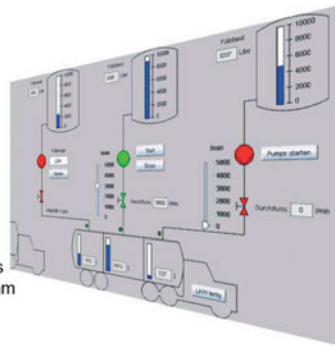
Prof. Dr.-Ing. Frithjof Klasen vor der Technologiefarm am Campus Gummersbach der FH Köln. Die Technologiefarm ist eines der Ergebnisse des zweijährigen Forschungsprojekts „Webmation“

Visualisierung:

- Java-Applet
- Java-Skript
- Flash

Implementierungsvarianten:

- clientseitiges JavaApplet und serverseitige Java-Servlets
- clientseitiges JavaApplet und serverseitiges CGI-Programm
- clientseitiges JavaScript (AJAX) und serverseitige Java-Servlets
- clientseitiges JavaScript (AJAX) und serverseitiges CGI-Programm
- clientseitiges JavaApplet und serverseitige Java-Servlets
- clientseitiges Flash und serverseitige Java-Servlets

**M2M-Kommunikation:**

- OPC XML
- PHP (geplant)

Technologiefarm mit Musterimplementierung „Betankungsanlage einer Raffinerie“. Die Betankungsanlage soll von einer zentralen Warte aus beobachtet werden. Neben technischen Informationen zur Führung des Betankungsprozesses sind daher insbesondere auch logistische Informationen, wie Mengenangaben, erforderlich. Der Befüllvorgang soll beobachtet und gesteuert werden können. Hierbei werden unterschiedliche Bedienfunktionen (Start/Stop-Betrieb, Tipp-Betrieb) bereitgestellt

mentierungen anhand ausgewählter Kriterien. An dem vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie (MIWFT) in Nordrhein-Westfalen geförderten Projekt beteiligt waren die Firmen ABB, Code Wrights, Harting, Phoenix Contact, Schneider Electric und Siemens sowie die TU Dresden und die FH Köln. Die Realisierung erfolgte an der FH Köln, Campus Gummersbach.

„Für uns stellt dieses herstellerübergreifende Projekt sicher, dass die Bedürfnisse unserer Branche beim Einsatz der Technologien im Internet/Web-Umfeld definiert und einheitlich berücksichtigt werden“, so Dr. Christian Zeidler vom ABB-Forschungszentrum in Ladenburg. „Die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern stellt dabei sicher, dass die sehr spezifischen Anforderungen der verschiedenen Anwenderkreise, wie Fertigungs- oder Prozessindustrie, berücksichtigt werden“, sagt er weiter. Ferner ist er der Meinung, dass die bereits heute eingesetzten Web-Technologie-Anwendungen noch stärker über die Unternehmensgrenzen hinweg abgestimmt sein sollten. Dabei sei eine Standardisierung nur auf der IT-Ebene, wie sie das World-Wide-Web-Consortium (W3C) vornimmt, nicht ausreichend. „Uns, den aktiven Mitgliedern des ZVEI-Arbeitskreises Systemaspekte, war es ein Anliegen, die Möglichkeiten wie auch die Grenzen der Technologien für automatisierungstechnische Anwendung klar zu dokumentieren“, fasst Dr. C. Zeidler das gemeinsame Projektziel zusammen. Dem fügt Dr. Michael Unkelbach vom Siemens-Sektor Energy aus Erlangen an: „Im Umfeld der ra-

santen Weiterentwicklung der Web-Technologien bot uns das Projekt ‚Webmation‘ eine Möglichkeit, bestehende und neue Technologien herstellerübergreifend und unabhängig von einem spezifischen Einsatzfeld auf ihre Tauglichkeit für die industrielle Automation zu untersuchen. Eine solche Vorfeldarbeit dient vor allem dazu, die Potenziale der neuen Technologien frühzeitig zu identifizieren und den Einsatz existierender Technologien in der Automation zu fördern.“

„Das Projekt Webmation trägt damit vor allem zur Senkung der Einstiegsschwelle in diese Technik bei, indem es die Vorteile für potenzielle Anwender klar herausstellt und Risiken bewertet“, unterstreicht Thomas Hammermeister, Marketing Manager Externe Kommunikation bei Schneider Electric. Das Projekt Webmation leistet einen wichtigen Beitrag zum Verständnis und zur weiteren Verbreitung von Ethernet und Internet-Technik. So würden Ethernet-Technologie und offene Web-Standards, wie HTTP, Java/Active X, Mail und FTP, anhand eines einfachen Beispiels anschaulich erklärt und auf ihre Verwendbarkeit hinsichtlich Ressourcen-Bedarfs, Performance und Sicherheit analysiert, ist er weiter überzeugt.

Heutige Einsatzgebiete von Web-Technologien

Web-Technologien kommen heute bei der Inbetriebnahme, beispielsweise zur Parametrierung von Geräten, zum Einsatz. Zudem werden sie im Rahmen der Wartung und insbesondere auch der Fernwartung zu Diagnosezwecken genutzt. Ebenfalls am Markt befinden sich heute bereits komplette Prozessleitsysteme, die auf Basis von Web-Technologien realisiert sind. „Aus Sicht der Anwender wäre eine Vereinheitlichung der implementierten Mechanismen ebenso wünschenswert wie eine Beschreibung der jeweiligen technischen Eigenschaften, um langwierige Vergleiche der Produkte und Beschreibungen zu vermeiden“, pflichtet Prof. Dr.-Ing. Frithjof Klasen den beiden Industrievertretern bei. Als Herausforderung nennt er beispielsweise die Standardisierung von Anfrage-Syntax und -Semantik zur Abfrage von Prozessdaten.

„Es gibt eine Vielzahl von Web-Technologien, die auf unterschiedlichsten Architekturen basieren, unterschiedlichste Funktionalitäten unterstützen und unterschiedlichste Anforderungen an die Systeme stellen“, sagt Prof. F. Klasen. Dabei würde die Vielfalt der in der Kommunika-



Der vom ZVEI veröffentlichte Leitfaden „Einsatz von Web-Technologien in der Automation“ beschreibt auf 187 Seiten, welche Web-Technologien für welche Aufgaben in der Automation geeignet sind



tionstechnik entwickelten Web-Technologien auf der einen Seite Chancen eröffnen und zugleich auf der anderen Seite die Einsatzmöglichkeiten begrenzen.

Ergebnisse zum „Anfassen“

Im Rahmen des Forschungsprojekts sind gemeinschaftlich eine Reihe von Ergebnissen erarbeitet worden, die zur Aufklärung von Herstellern und Anwendern im Zusammenhang mit den Web-Technologien dienen sollen. So beschreibt beispielsweise der Leitfaden „Einsatz von Web-Technologien in der Automation“ auf 187 Seiten, welche Web-Technologien für welche Aufgaben in der Automation geeignet sind. „Die Potenziale, aber auch die Grenzen der Technologien werden darin sowohl aus Herstellersicht, zum Beispiel der Ressourcen-Bedarf in den Geräten, als auch aus Anwendersicht, zum Beispiel Zeit- und Security-Aspekte, beschrieben“, fasst Dr. Rolf Birkhofer, Managing Director der Codewrights GmbH, zusammen. Dr. C. Zeidler ergänzt: „Ein wichtiges Thema ist die Auflistung der infrage kommenden Technologien – noch interessanter ist jedoch die Zusammenstellung der Kriterien zur Bewertung der einzelnen Technologien.“ Dadurch würde eine längerfristige Bedeutung die-

>>> Ihr Kommentar

Verfügen auch Sie bereits über Erfahrungen bei der Anwendung von Web-Technologien? Wo sehen Sie die größten Herausforderungen, wo den größten Aufklärungsbedarf? Denken Sie, einen Nutzen aus dem Webmation-Projekt ziehen zu können?

Schreiben Sie Ihre Meinung unter

openautomation.de
Die Comment/Content-Plattform

ses Projekts auch für weitere webrelevante Themen gewährleistet und der Kundennutzen unterstrichen. „Die Diskussion zwischen Käufern und Anbietern webbasierter Produkte ist von entscheidender Bedeutung, um die Prioritäten in der Produktentwicklung richtig zu setzen“, so der ABB-Experte.

Ein weiteres wesentliches Projektergebnis ist für Dr. R. Birkhofer, dass die Ergebnisse des Leitfadens – ergänzt um weitere Technologien, wie die M2M-Kommunikation, – zur Verfügung stehen und in einer Knowledge-Map-Datenbank online nutzbar sind. „Wichtig für uns ist auch die real aufgebaute Technologiefarm, in der

ausgewählte Web-Technologien anhand konkreter Anwendungen und Produkte live erlebbar sind“, sagt er weiter. Damit bezieht er sich auf die im Rahmen des Projekts am Institut für Automation und Industrial IT der FH Köln entstandene Technologiefarm. An dieser können Interessenten die Web-Technologien und deren Zusammenspiel per Internet erproben. Zum Einsatz kommen hier unter anderem bereits heute angebotene Lösungen von Harting, Phoenix Contact, Schneider Electric und Siemens.

So bietet beispielsweise Phoenix Contact schon jetzt eine Reihe von webfähigen Lösungen an: Von der Projektierung und Wartung industrietauglicher Ethernet-Infrastrukturkomponenten über Bedienen&Beobachten-Geräte und Industrie-PC bis hin zur Steuerungstechnik können diverse Automatisierungslösungen von Phoenix Contact über das Web angesprochen und mit eigenen Web-Seiten für die Bedienung und Visualisierung nutzbar gemacht werden. Zudem werden Web-Technologien auch zur direkten Kommunikation mit den Kunden, beispielsweise im Rahmen des elektronischen Katalogs, eingesetzt.

Auch Schneider Electric hat bereits zu einem frühen Zeitpunkt begonnen, die Mög-

Knowledge-Map - Auswertung (Funktionsorientierte Betrachtung) - Microsoft Internet Explorer			
Steuerung durch explizites Öffnen / Schließen von Ventilen			
Technologienname		serverseitige Script-Engine JavaScript im Webbrowser HTTP	serverseitige Script-Engine JavaApplet im Webbrowser / Flash-Video im Webbrowser HTTP
Merkmal	Definition, Relevante Fragen	Bewertung/Anwendungsaspekte	Bewertung/Anwendungsaspekte
Zeitaspekte		Zeitaspekte	Zeitaspekte
Deterministik	Ein berechenbares und/oder nachweisbares Zeitverhalten bezogen auf die Anforderungen des Umfeldes (Prozess oder Mensch) Wie erfüllt die zu bewertende Implementierung Bedingungen hinsichtlich Deterministik ? Ist es überhaupt möglich ? Muss dazu etwas extra getan werden ?	nicht möglich	nicht möglich
Reaktionszeit	Zeit, um einen Zustandswechsel herbeizuführen (z. B. die Zeit, die vergeht vom Drücken einer Taste in einem Visualisierungssystem bis zum Wirksamwerden im Prozess) Wie erfüllt das zu bewertende Szenario Bedingungen hinsichtlich evtl. geforderter Reaktionszeit(en) ? Es ist die geforderte Reaktionszeit im Szenario zu beschreiben. In der Bewertung ist dann zu untersuchen, ob diese erreicht wird, nicht erreicht werden kann oder durch bestimmte Maßnahmen erreicht werden kann. Evtl. ist dieses Merkmal auch nicht relevant.	ca. 10 – 20 ms	ca. 10 – 20 ms
Aktualisierungszyklen	Das Zeitintervall, in dem von einer Variablen die aktuellen Werte oder Zustände übernommen werden. (z. B. für Automatisieren, Visualisieren, Archivieren) Wie erfüllt das zu bewertende Szenario Bedingungen hinsichtlich evtl. geforderter Aktualisierungszyklen ? Es ist die geforderte Aktualisierungsfrequenz im Szenario zu beschreiben. In der Bewertung ist dann zu untersuchen, ob diese erreicht wird, nicht erreicht werden kann oder durch bestimmte Maßnahmen erreicht werden kann. Evtl. ist dieses Merkmal auch nicht relevant.	ca. 1 Sek. bis zur Anzeige des geänderten Prozesszustandes nach Betätigung der Schaltfläche. Eine kontinuierliche Aktualisierung ist in dieser Funktion nicht vorgesehen	ca. 1 Sek. bis zur Anzeige des geänderten Prozesszustandes nach Betätigung der Schaltfläche. Eine kontinuierliche Aktualisierung ist in dieser Funktion nicht vorgesehen
Unterbrechbarkeit	Kurzfristige Unterbrechung eines laufenden Programmes um einen anderen Prozess / Aufgabe / Programm auszuführen. Anschließend wird die Ausführung des Programmes an der Unterbrechungsstelle fortgesetzt Wie erfüllt das zu bewertende Szenario Bedingungen hinsichtlich evtl. geforderter Unterbrechbarkeit ?	Ist möglich, muss vom Script unterstützt werden	Ist möglich, muss vom JavaApplet / Flash-Video unterstützt werden
Priorität(en)	Die Festlegung der Vorrangigkeit von Bearbeitungsprozessen sowohl hinsichtlich Zeit als auch Bedeutung (Wichtigkeit) Wie erfüllt das zu bewertende Szenario Bedingungen hinsichtlich evtl.	nicht möglich	nicht möglich

Basierend auf dem Vorgehensmodell im ZVEI-Leitfaden ermöglicht die interaktive Web-Applikation „Knowledge-Map“ eine gezielte Auswahl der im Leitfaden vorgestellten Technologien, Funktionen und Bewertungsaspekte zur vergleichenden Gegenüberstellung. Diese ist aus einer funktionsorientierten Perspektive möglich. Die Knowledge-Map ist kostenfrei zugänglich unter www.webmation.de



lichkeiten der Internet-Technik für seine Produkte zu nutzen. „Unter dem Slogan ‚Transparent Factory‘ haben wir bereits 1999 den Weg für den Einsatz der Internet-Technik in der Automatisierung bereitet. Erstmals wurden Web-Server in die SPS integriert und damit die Vorteile der Web-Technologie auch den Automatisierern zugänglich gemacht“, informiert Thomas Hammermeister, Marketing Manager Externe Kommunikation bei Schneider Electric. Untrennbar damit verbunden sei die konsequente Nutzung von Ethernet als Kommunikationsmedium. Er stellt weiter heraus: „Die Integration von Web-Servern ist nur ein erster Schritt, denn Internet-Technik bietet eine wesentlich breitere Palette an Möglichkeiten auch und gerade für die Automation.“

Projekterkenntnisse für Entwicklungsprozesse genutzt

Einige Projektpartner nutzen zudem bereits die im Projektverlauf gewonnenen Erfahrungen für die Weiterentwicklung ihrer Produkte. So beispielsweise Siemens. „Basierend auf den Ergebnissen des Projekts Webmation und unseren eigenen langjährigen Erfahrungen mit webfähigen Produkten wurden unter anderem die Controller Simatic S7-300 und S7-400 mit einem integrierten Web-Server ausgestattet. Dieser ermöglicht beispielsweise eine einfache und schnelle Prozess- und Systemdiagnose, unabhängig vom Ort und ohne den Einsatz spezieller Software“, erklärt Dr. M. Unkelbach. Mit diesem Schritt wurden neben dem Leitsystem Simatic PCS7, den Bedien- und Beobachtungssystemen Simatic WinCC und Simatic Win-CC Flexible und den Simatic-Net-Kommunikationsbaugruppen weitere Produkte um Web-Funktionalitäten angereichert. Dazu gehört das Leitsystem SPPA-T 3000 für die Kraftwerksleittechnik, das der Siemens-Sektor Power bereits vor längerer Zeit als „web-based System“ in den Markt eingeführt hat. „Wir planen, unter Berücksichtigung und Nutzung der Ergebnisse des Webmation-Projekts, weitere Geräte und Applikationen um Web-Server zu erweitern sowie bereits vorhandene Web-Funktionalitäten auszubauen“, nennt er weitere Vorhaben.

Auch Harting nutzte seine aus dem Webmation-Projekt gewonnenen Erkenntnisse und brachte sie in den Entwicklungsprozess der M-Con-Ethernet-Switche ein. Sie bieten in Form von Java-Applet-basierten Benutzerschnittstellen die einfache Bedienung und Konfiguration der Geräte über Standard-Web-Browser. „Wir setzen hier bewusst auf weltweit verfügbare Standardtechnologien, um eine Durchgängigkeit der Kommunikation zu ermöglichen“, informiert dazu Claus Kleedörfer, Director

Strategic Markets bei Harting. Er unterstreicht: „Das wurde im Automation-IT-Konzept mit vielen Partnern bereits umgesetzt. Automation IT steht dabei für die Ausrichtung auf eine Kommunikationsplattform für alle Applikationen eines Gesamtunternehmensprozesses.“ Die Geräte aus dem Automation-IT-Portfolio kommen heute in diversen Applikationen, wie der industriellen Automatisierungstechnik, im Feld der erneuerbaren Energien und auch in der Schienenverkehrstechnik, zum Einsatz.

Fazit

Dr. C. Zeidler hält fest: „Schon heute setzen wir auf Technologien und Konzepte, die im Internet/Web-Umfeld entstanden sind.“ Das Projekt habe gezeigt, dass aus vielerlei Gründen, die im Leitfaden genannt seien, die Einführung der Technologien auf den oberen Ebenen der Automatisierung weiter fortgeschritten sei als auf den darunterliegenden oder gar auf der Feldebene. „So haben für unsere Kunden im Bereich der Prozessautomatisierung die Sicherheit, Verlässlichkeit und Performance immer die höchste Priorität. Hinzu kommt noch die Forderung nach einer Kompatibilität unserer Systeme für eine Laufzeit von bis zu 20 Jahren“, zieht er weiter Bilanz. Entsprechend hoch seien die Anforderungen an Reife und Bewährtheit der verwendeten Technologien. „Die Einigung auf Kriterien zur Bewertung einzelner Technologien schafft die Grundlage für eine mögliche Standardisierung“, ist er deshalb überzeugt. Als Beispiel nennt er die Standardisierung von „OPC UA“ oder der Automation Markup Language (AutomationML), die auf dem CAEX-Standard IEC 62424 beruhe. Beide Entwicklungen würden sehr intensiv Web-Technologien nutzen.

„Als wichtigstes Ergebnis des Webmation-Projekts bleibt festzuhalten, dass alle Projektbeteiligten auf der gleichen Basis-Technologie aufsetzen. Bei allen Unterschieden im Detail bildet die Technik des World Wide Web die gemeinsame Plattform für die webbasierte Automatisierung“, resümiert T. Hammermeister. Damit sieht er die Entscheidung von Schneider Electric bestätigt, konsequent auf den Einsatz von Web-Servern in der SPS, in Antrieben und allen anderen Ethernet-basierten Geräten zu setzen.

„Die erzielten Projektergebnisse sind für die Entwicklung webbasierter Automatisierungsprodukte von hohem Nutzen und bieten eine gute Grundlage, die Akzeptanz von Web-Technologien in Maschinen und Anlagen zu fördern“, formuliert Dr. M. Winzenick ein abschließendes Statement.

Inge Hübner

