



Agentenbasierte Middleware für flexiblen, weltweiten E-Service in komplexen, technischen Applikationen (AMES)

Das Projekt

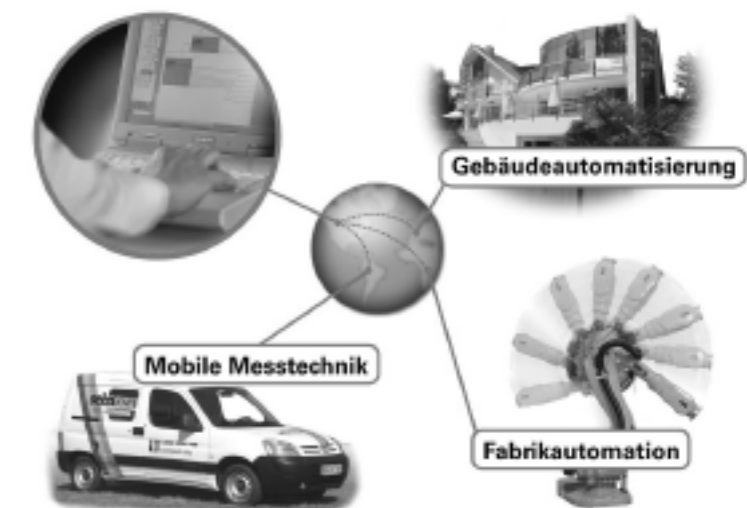
Viele mittelständische Unternehmen, die in Deutschland komplexe, technische Anlagen zur Erbringung von Sach- und Dienstleistungen herstellen, sind auf einen erfolgreichen Export ihrer Anlagen angewiesen. Der Weltmarkt verlangt immer intelligentere Technik, die durch einen hohen Automatisierungsgrad auch für wenig qualifiziertes Niedriglohnpersonal beherrschbar bleibt. Um die Betreiber zu unterstützen und die Zuverlässigkeit ihrer Anlagen zu erhöhen, bieten die Hersteller oft einen Teleservice in Form von Beratung, Fernwartung und -diagnose an, wobei Sprach- und Verständnisschwierigkeiten bei Spezialproblemen sowie die fehlende Echtzeitfähigkeit die Qualität der Dienstleistung stark einschränken. Zudem sind die Kosten für spezielle Service- und Kommunikationstechnik sehr hoch.

Ziel dieses Projektes ist es deshalb, eine kombinierte Hard- und Softwarelösung in Form einer agentenbasierten Middleware zu entwerfen, die den vorhandenen Teleservice zielgerichtet zu einem leistungsfähigeren E-Service weiterentwickelt. Die Gesamtlösung ist auf verschiedene industrielle Domänen und Applikationen portierbar und bietet den Maschinen- und Anlagenherstellern sowie ihren weltweiten Kunden eine Reihe neuer Möglichkeiten zur verteilten Analyse, Diagnose und Steuerung komplexer Anlagen.

Neben dem reinen Verkauf der komplexen Anlagen bzw. Produkte vermarktet der Hersteller jetzt zusätzlich seine Expertise auf einem bestimmten Spezialgebiet, indem er ein Beratungsgeschäft als Dienstleistung anbietet (Expert Consulting Service). Die Beratung erfolgt nicht mehr nur durch menschliche Experten, sondern auch halb- bzw. vollautomatisch durch autonom arbeitende Expertenagenten. Befinden sich außer (ungelernten) Hilfskräften keinerlei Spezialisten oder Operatoren am Einsatzort, kann der Hersteller

im Extremfall sogar die Fernsteuerung der gesamten Anlage des Kunden übernehmen – und das unter Echtzeitbedingungen.

Der Datenaustausch zwischen den Geschäftspartnern spielt dabei in mehrerer Hinsicht eine große Rolle. Er wird nicht länger auf bloßem, subjektivem Vertrauen, sondern auf objektiv kontrollierbarem Know-how-Schutz für Betreiber (Betriebsinterna, Produktionsdaten) und Hersteller (Algorithmen, Produktinterna, Expertenerfahrung) gleichermaßen aufgebaut. Dafür regeln entsprechende Protokolle und kryptografische Verfahren zur Verschlüsselung und Authentifikation die Agentenkommunikation.



Um agentenbasierten E-Service auch kleinen Unternehmen mit Anwendungen im Low-Cost-Bereich anbieten zu können, werden Kommunikationstechnik und Agentenplattform zu einer kompakten Einheit verschmolzen, welche den Low-Cost-Applikationen einen separaten, teuren Teleservice-Endknoten (z. B. Webserver) und somit Zusatzkosten erspart.

Die Realisierung der Projektidee in Form einer agentenbasierten Middleware ermöglicht es deutschen Unternehmen, im weltweit wachsenden Markt des E-Services Leistungen kostengünstiger als bisher bzw. völlig neue Leistungen anbieten zu können sowie durch diese Zusatzleistungen teure, komplexe, technische Anlagen und Produkte erfolgreicher als bisher zu exportieren.

Die Kooperation

Die Mehrzahl der Kooperationspartner stammt aus dem sächsischen Raum und sind kleine bis mittelständische Unternehmen. Trotz der unterschiedlichen Branchen, in denen sie tätig sind, vereinen sie ähnliche Probleme, die letztendlich zu der Projektidee führten. Die Gesamtlösung entsteht dabei durch die Weiterentwicklung und Kombination bestehender Verfahren bzw. Kompetenzen der einzelnen Verbundpartner, welche aus Forschern, Herstellern und Dienstleistern zusammengesetzt sind. Gerade diese Mischung liefert Impulse durch unterschiedliche Sichtweisen auf und Forderungen an das Thema.

Das Bindeglied dieser Kooperation bildet die TU Dresden, die aus mehreren früheren Projekten mit den einzelnen Industriepartnern Erfahrungen über deren Tätigkeitsfelder und Aufgaben sammeln konnte.

So wurden mit Hagenuk KMT intelligente Methoden zur Impulsreflektometrie bei der Fehlersuche in Kabelnetzen (Energieversorgung) entworfen oder gemeinsam mit Systema und Océ Printing Systems neue Algorithmen zur Erkennung von Anomalien im Verhalten komplexer Systeme erprobt.

Eine Zusammenarbeit mit TelDaCom und der GWT untersuchte die Möglichkeit, im Rahmen einer Anlagenüberwachung einfache Kommunikationsprotokolle der industriellen Automatisierung transparent über das Telefonnetz zu übertragen.

In einem bereits abgeschlossenen Projekt mit der Universität Dortmund erforschte die TU Dresden die Lastverteilung in Kommunikationsnetzwerken der Gebäudeautomatisierung, um aus diesen Analysen Aussagen für den Entwurf und die Projektierung von Netzen abzuleiten, die den geforderten Kriterien hinsichtlich Sicherheit und Verfügbarkeit auch in Extremsituationen gerecht werden.

Insgesamt stellt die Modellierung, Analyse und Fehlerdiagnose von technischen Systemen, insbesondere von Netzwerken, ein zentrales Anwendungsfeld der beiden Forschungspartner dar. Im Konzept der mobilen Softwareagenten wurde ein geeignetes Instrument zur Verteilung intelligenter Methoden gefunden, welches die bisherigen Verfahren weiterentwickelt und deren Anwendbarkeit verbessert.

Aufgrund der Vielzahl der Vorarbeiten und Projekte ist inzwischen ein großer Pool von Methoden, Werkzeugen und Erfahrungen zur Software- und Hardware-Entwicklung vorhanden, so dass trotz der Breite des Themas für jedes Arbeitspaket mindestens ein Experte im Verbund zur Verfügung steht.

Die Perspektiven

Im Rahmen des Projektes erweitert die Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer der TU Dresden mbH ihre Analysesoftware „AutoSPy“ zur Überwachung von Echtzeitsteuerungen um das Konzept der agentenbasierten Middleware und bietet sie ihren Kunden als Bundle mit neuen, agentenfähigen Kommunikationsgeräten von TelDaCom an. Durch die neuen Einsatzmöglichkeiten zur verteilten Anlagenüberwachung wird mit einem sprunghaften Absatzanstieg gerechnet. Da dieses Bundle als Multiplikator wirkt, ist wiederum auch bei den Endkunden jeweils mit der Neueinrichtung der Geschäftstätigkeit „Fernwartung“ zu rechnen.

Die von den Forschungseinrichtungen entwickelten Methoden zur Analyse und Planung von Kommunikationsnetzwerken werden von den Industriepartnern in Werkzeugform direkt in der Gebäudeautomatisierung zum Einsatz kommen. Mit Hilfe des Agentenansatzes kann die vorhandene Expertise auf dem Gebiet der Diagnose auf eine neue Stufe gehoben und in Folgekooperationen für Unternehmen der Halbleiterindustrie wie Infineon oder AMD ausgebaut werden.

Die begleitende Durchführung von bereits etablierten Seminaren und Lehrgängen (VDI-Bildungswerk, Infranet-Academy) ermöglicht die Publikation des Themas über die zeitlichen und örtlichen Grenzen des Verbundprojektes hinaus.

Das Projekt im Überblick

Agentenbasierte Middleware für flexiblen, weltweiten E-Service in komplexen, technischen Applikationen (AMES)
Technologiefeld / Branche: Verteilte Intelligenz / Entfernte Dienstleistungen / Industrielle und Gebäudeautomatisierung

Laufzeit: 01.01.2005 bis 31.10.2007

Projektkosten: 581.400,00 Euro

Fördersumme: 361.400,00 Euro

Projektpartner **Forschung:**

Technische Universität Dresden

Lehrstuhl für Technische Informationssysteme

(Koordinator)

Prof. Dr. Klaus Kabitzsch

01062 Dresden

Tel.: 0351 463-38289

Fax: 0351 463-38460

E-mail: kabitzsch@inf.tu-dresden.de

www.iai.inf.tu-dresden.de/tis/index.html

Projektschwerpunkte: Entwicklung einer Middleware für Echtzeitagentensysteme, Projektkoordination

Universität Dortmund

Informatik IV, Lehrstuhl für Modellierung und Simulation

Prof. Dr. Peter Buchholz

44221 Dortmund

Tel.: 0231 755-4746

Fax: 0231 755-4730

E-mail: peter.buchholz@cs.uni-dortmund.de

ls4-www.cs.uni-dortmund.de/MuS/index.html

Projektschwerpunkte: Modellbasierte Analyse und Steuerung von Echtzeitagentensystemen

Projektpartner **Industrie:**

Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer der TU Dresden mbH

Dr. Claus Martin

Chemnitzer Str. 48b

01187 Dresden

Tel.: 0351 8734-1720

Fax: 0351 8734-1722

E-mail: contact@gwtonline.de

www.gwt-tud.de

Branche: Wissenschaftliche Dienstleistungen sowie forschungsnahe Produkte und Technologien

Projektschwerpunkt: Adaption der Agentenmiddleware zur Analyse von Echtzeitsteuerungen

Systema-Systementwicklung

Dipl.-Inf. Manfred Austen GmbH

Dr. Steffen Herrlich

Manfred-von-Ardenne-Ring 6

01099 Dresden

Tel.: 0351 8824-640

Fax: 0351 8824-772

E-mail: steffen.herrlich@systemagmbh.de

www.systemagmbh.de

Branche: Integration von Fertigungssystemen für

Halbleiterindustrie

Projektschwerpunkt: Einsatz der Agententechnologie beim Monitoring von Halbleiterfabriken

TelDaCom GmbH

Dr. Uwe Roßberg

Flößerstr. 19

01139 Dresden

Tel.: 0351 85677-111

Fax: 0351 85677-149

E-mail: uwe.rossberg@teldacom-gmbh.de

www.teldacom-gmbh.de

Branche: Produktentwicklung und Dienstleistung in der Kommunikationstechnik

Projektschwerpunkt: Integration der Agententechnik in Telefon-, Mobilfunk- und LAN-Produkte

Hagenuk KMT Kabelmeßtechnik GmbH

Dipl. Wirtsch.-Ing. Torsten Berth

Röderaue

01471 Radeburg

Tel.: 035208 84-108

Fax: 035208 84-249

E-mail: berth.t@kmt.de

www.sebakmt.com

Branche: Herstellung von Kabelmesstechnik

Projektschwerpunkt: Integration der Agentenfunktionen in Kabelmesswagen

Océ Printing Systems GmbH

Dr. Dieter Jörgens

Siemensallee 2

85586 Poing

Tel.: 08121 72-4175

Fax: 08121 72-4748

E-mail: dieter.joergens@ops.de

www.oce.com

Branche: Herstellung von Druckersystemen

Projektschwerpunkt: Einsatz der Agenten beim Teleservice von Druckmaschinen

MSR-Elektronik

Dipl.-Ing. Matthias Kuhn

Frohnbachstr. 52A

09212 Limbach-Oberfrohna

Tel.: 03722 4091-0

Fax: 03722 4091-10

E-mail: kuhnmsr@onlinehome.de

www.kuhnmsr.de

Branche: Gebäudeautomatisierung

Projektschwerpunkt: Teleservice in der Gebäudeautomatisierung