

ADiWa

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

DOKUMENTEN INFORMATION	
TYP	Abschlussbericht, ABB
TITEL	Abschlussbericht im Verbundprojekt Allianz digitaler Warenfluss - ADiWa
DATUM	30.11.2012
PROJEKT	Förderkennzeichen: 01IA08006 B

DOKUMENTEN STATUS		
AKTION	DURCH	DATUM (dd.mm.yyyy)
GELIEFERT	Dr. Marco Ulrich	26.10.2012
GENEHMIGT	Heiko Petersen	31.10.2012

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IA08006B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

VERSIONIERUNG & DOKUMENTEN HISTORIE			
DATUM (dd.mm.yyyy)	VERSION	AUTOR	KOMMENTARE
12.10.2012	V 0.1	Dr. Marco Ulrich	erste Version
15.10.2012	V 0.2	Dr. Marco Ulrich	zweite Version
20.10.2012	V 0.3	Dr. Marco Ulrich	dritte Version
25.10.2012	V 0.4	Dr. Marco Ulrich	vierte Version
26.10.2012	V 0.5	Dr. Lothar Schuh	Ergänzungen
26.10.2012	V 0.6	Dr. Markus Aleksy	Ergänzungen
31.10.2012	V 0.7	Heiko Petersen	Review
31.10.2012	V 1.0	Dr. Marco Ulrich	Vorläufig finale Version
27.11.2012	V 1.1	Dr. Marco Ulrich	Überarbeitete finale Version

KONTAKT INFORMATION DER VERFASSER				
NAME	ORGANISATION	EMAIL	TEL	FAX
Dr. Marco Ulrich	ABB Forschungszentrum Deutschland	marco.ulrich@de.abb.com	06203 – 71 6480	06203 – 71 6253

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINE INFORMATIONEN	2
2	KURZDARSTELLUNG	3
2.1	AUFGABENSTELLUNG.....	3
2.2	VORAUSSETZUNGEN.....	3
2.3	PLANUNG & ABLAUF	4
2.4	WISSENSCHAFTLICHER & TECHNISCHER STAND	5
2.5	ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN STELLEN.....	6
3	EINGEHENDE DARSTELLUNG	7
3.1	SERVICE PROZESSE IM MARINEN UMFELD.....	7
3.1.1	Prozess-Auslöser	7
3.1.2	Identifikation	8
3.1.3	Zusammenstellung der Servicedienstleistungen	10
3.1.4	Dynamische Auswahl zusätzlicher Serviceleistungen	11
3.1.5	Wartungsplanung	13
3.2	ABB TECHNOLOGIEDEMONSTRATOR.....	14
3.2.1	Auslösende Ereignisse.....	15
3.2.2	Bestimmung von Schiff und Defekt	15
3.2.3	Anwendungsdaten	15
3.2.4	Zusammenstellung der BSIs	16
3.2.5	Durchführung des Service.....	16
3.2.6	Architektonische Aspekte	16
3.2.7	ABB-Workbench.....	19
3.3	VORAUSSICHTLICHER NUTZEN.....	21
3.4	RELEVANTE FE-ERGEBNISSE DRITTER SEITE IM BERICHTSZEITRAUM	21
3.5	ERFOLGTE VERÖFFENTLICHUNGEN.....	22

1 Allgemeine Informationen

Zuwendungsempfänger	Partnername
Verbundprojekt	ADiWa
Förderkennzeichen	01IA08006 B
Vorhabenbezeichnung	Allianz Digitaler Warenfluss
Laufzeit	39 Monate, 01.01.2009 – 31.03.2012
Berichtszeitraum	01.2009 – 03.2012

2 Kurzdarstellung

2.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des ADiWa Projektes wurde bei ABB im Arbeitspaket AP.A2 „Dynamisch generierte Serviceprodukte“ ein Konzept zu einem pro-aktiven Anbieten von Servicedienstleitungen im Falle einer dynamischen installierten Basis entwickelt. Anwendungspartner dabei war der ABB Marine Service Center in Hamburg.

Historisch gesehen ist das Serviceverhalten im Marine Service ein reaktiver Prozess, d.h. die Kunden fordern die Erbringung von Serviceleistungen an, die dann von den Serviceeinheiten erbracht werden. Da ein reaktiver Prozess aber schlecht planbar ist, lassen sich auch die erforderlichen Ressourcen nur schwer abschätzen. Deshalb sucht ABB nach einem proaktiven, flexiblen Servicekonzept, bei dem die Leistungserbringung im Voraus planbar ist.

Die Einheit, die den Service erbringt, kann sich mit solch einem Konzept im Vorhinein auf die potentiellen Bedürfnisse des Kunden, die potentiell zu Prozessänderungen oder zur Schaffung neuer Serviceprozesse führen, einstellen. Eine proaktive, automatisierte Servicedurchführung erfordert allerdings eine flexible Anpassung des Serviceprozesses. Deshalb muss die Anpassung des Serviceprozesses durch ein Assistenzsystem zum Organisieren der Serviceerbringung unterstützt werden. Im Rahmen von ADiWa wurde bei ABB ein auf die Service Prozesse im Marinen Umfeld angepasster Technologiedemonstrator eines solchen Assistenzsystems entwickelt und getestet.

2.2 Voraussetzungen

An den Kundenstandorten kommt es durch das Altern der Ausrüstungen, das Auftreten neuer Ausfallmodi, unterschiedliche Betriebsweisen sowie Überholung und Austausch installierter Ausrüstungen im Laufe der Zeit zu Änderungen. Die Betriebsumgebung ändert sich zudem ständig aufgrund neuer Gesetze und Vorschriften oder aufgrund neuer wirtschaftlicher Rahmenbedingungen. Die derzeitige starre traditionelle Form der Serviceerbringung durch das ABB Marine Service Center wird durch ADiWa im Sinne einer Ausrichtung auf proaktiven Service verbessert. auf die zukünftigen Kundenanforderungen eingegangen.

Mit Hilfe des „Internet of Things“ (IoT) können zusätzlich verschiedene Arten von Informationen eingeholt werden, mit denen sich die spezifischen Anforderungen der Kunden erfüllen lassen. Ziel von ABB ist es, eine Infrastruktur zu entwickeln, mit der auf flexible Weise Serviceprodukte auf der Grundlage der beim Kunden installierten Basis (ABB-Produkte) geschaffen werden können. Diese Serviceprodukte werden als Geschäftsprozesse definiert. Mit „installierter Basis“ ist die Gesamtheit der Ausrüstungen und Lösungen von ABB gemeint, die insgesamt verkauft und gewartet werden. Durch die Verwaltung der installierten Basis für unsere Kunden ergeben sich zusätzliche Geschäftsmöglichkeiten.

2.3 Planung & Ablauf

Die Hauptarbeiten im Rahmen des ADiWa Projektes wurden am ABB Forschungszentrum Deutschland in Ladenburg durchgeführt. Anwendungspartner war dabei die Geschäftseinheit Marine Service mit dem lokalen Service Center in Hamburg.

Die ursprünglich Projektlaufzeit des ADiWa Projektes von 36 Monaten (beginnend mit dem 1 Januar 2009) wurde im Laufe des Vorhabens bis zum 31.März 2012 verlängert.

Mit Ende der Förderphase konnte ein entsprechender Technologiedemonstrator fertig gestellt werden. Im Anschluss wurde das Vorhaben in einem ABB internen Forschungsprojekt bis Ende 2012 weiter geführt, um weitere individuelle Änderungen und Anpassungen umzusetzen. Der im Laufe des Projektes entwickelte Technologiedemonstrator eines IT-Assistenzsystems wird anschließend am ABB Marine Service Center in Hamburg getestet und evaluiert.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über den zeitlichen Ablauf des Projektes aus ABB Sicht.

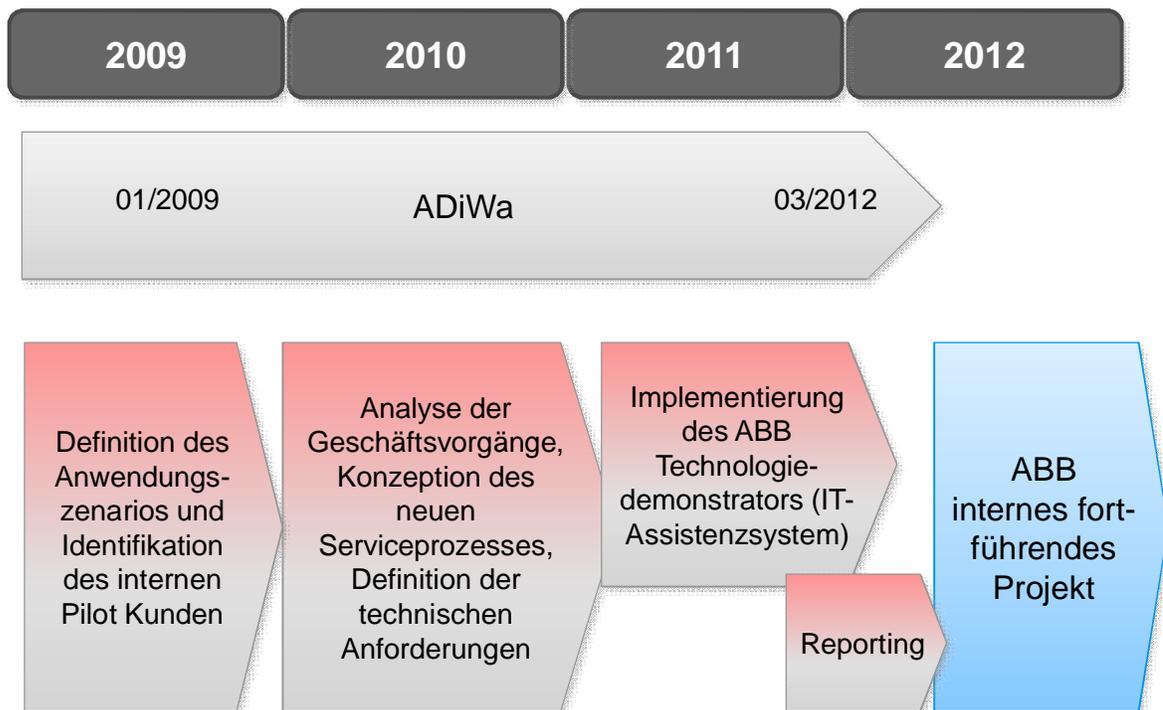


Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf des Projektes

2.4 Wissenschaftlicher & Technischer Stand

Übergeordnetes Ziel im Rahmen des ADiWa Projektes war es für ABB eine Möglichkeit zu schaffen, mehr pro-aktiven Service anstelle von reaktivem Service zu ermöglichen. Nach dem Stand der Technik gab es keine technische Realisierung eines solchen Systems. Daher wurde ein IT-Technologiedemonstrator entwickelt, welcher ein dynamisches und pro-aktives Anbieten von Servicedienstleitungen im Marine Service Umfeld ermöglicht.

Abbildung 2 zeigt die fünf Prozessschritte des ABB Technologiedemonstrators. Als Basis dieser Prozessbeschreibung dient eine ausführliche Analyse der üblichen Serviceabläufe im Marine Service zum Zeitpunkt des Beginn des Projektes. Als Resultat dieser Analyse entstand der in Abbildung 2 skizzierte wunschgemäße Prozess für ein pro-aktives Servicegeschäft.

- In einem ersten Schritt gibt es einen Auslöser für den Prozess (1 – triggering event). Als Auslöser können entweder Onlinedaten (Internet of Things) aus Zustandsüberwachungssystemen (beispielsweise der ABB Drive Monitor) oder aber auch direkte Kundenanfragen stehen.
- Im nächsten Schritt erfolgt eine automatische Identifikation des entsprechenden Schiffs inklusive einer Lokalisierung und einer Zusammenstellung der jeweiligen ABB-Ausrüstung an Bord (2 – ship identification).
- Im dritten Schritt wird die genaue Ursache für die Service Anfrage weiter identifiziert und konkretisiert (3 – issue identification).
- Im darauf folgenden Schritt erfolgt basierend auf den jeweiligen Produktgruppen zugeordneten Standard-Service Vorgängen eine Liste von tatsächlich empfohlenen Service-Vorgängen zusammengestellt, die dann als kundenspezifisches Angebot ausgearbeitet werden kann (4 – Basic Service Item (BSI) orchestration).
- Im letzten Schritte kann der Serviceauftrag dann entsprechend ausgeführt werden (5 – service execution).

Mit diesem Prozess ist der Marine Service in der Lage eben nicht nur auf konkrete Ausfälle oder Reparaturanfragen zu reagieren sondern auch neue Service Angebot maßgeschneidert zusammen zu stellen und pro-aktiv dem Kunden anzubieten.

Die Motivation für den Bereich Marine ist hoch, da die Schiffe zugänglich sind, wenn sie in Hafen liegen. Probleme auf hoher See sind absolut unerwünscht. Jede Vorwegnahme von Reparaturen etc. ist daher von oberster Priorität.



Abbildung 2: Die fünf neuen Prozessschritte eines pro-aktiven Servicekonzeptes für den Marine Service.

2.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen der ADiWa Kooperation gab es eine enge Zusammenarbeit mit dem Projektpartnern. Außerhalb dieser Arbeiten wurden im Rahmen von ADiWa durch ABB keine Unteraufträge an andere Organisationen vergeben.

3 Eingehende Darstellung

In diesem Kapitel erfolgt eine ausführlichere Zusammenstellung der wichtigsten inhaltlichen Ziele und Ergebnisse des Projektes. Die Ausführungen beschränken sich auf die Arbeitspakete und Tasks, an denen ABB direkt beteiligt war.

In Kapitel 3.1 wird das Ergebnis der Analyse der Service Prozesse im Marinen Umfeld diskutiert. Die Analyse führt abschließend zu einer Definition eines idealen Ablaufs, wie er in Abbildung 2 skizziert ist. Die nötigen Schritte werden in Kapitel 3.1 vorgestellt.

In Kapitel 3.2 wird der darauf basierende ABB Technologiedemonstrator eines Assistenzsystems ausführlich vorgestellt.

Kapitel 3.3 skizziert den voraussichtlichen Nutzen dieser Entwicklung.

3.1 Service Prozesse im Marinen Umfeld

Ein Service Einsatz im Marinen Umfeld startet immer mit einem sogenannten Prozessauslöser. Danach folgt eine Identifikation des Problems und des Schiffs, was gefolgt wird von einer Planung und Zusammenstellung der nötigen Service Dienstleitungen (siehe Abbildung 2). Ziel ist es hierbei auch pro-aktive Anbiederungsstrategien zu verfolgen.

3.1.1 Prozess-Auslöser

Es wird zwischen zwei wesentlichen und unterschiedlichen Auslöser Prozessen unterschieden, welche im Folgenden beschrieben werden.

a) Online Monitoring Informationen

Der DriveMonitor von ABB ist ein System, mit dem Status und Zustände einer Ausrüstung beobachtet und analysiert werden können. Diese Technologie ermöglicht u.a. den Austausch von Informationen zwischen der überwachten Ausrüstung und dem Serviceingenieur über das Internet („Internet of Things“ – IoT, Abbildung 3). Mit Serviceverträgen könnte ABB Funktionstüchtigkeit, Verfügbarkeit oder Qualität gewährleisten. Derzeit beruhen diese Verträge auf traditionellen Prozessen. D.h. wenn der DriveMonitor eine Nachricht an ABB sendet, muss eine Person nach Informationen suchen, überlegen was zu tun ist und die erforderlichen Aktionen planen, um für den Kunden die Serviceleistung zu erbringen. Mit diesem Projekt soll eine Verbesserung für diese Phase gefunden werden.

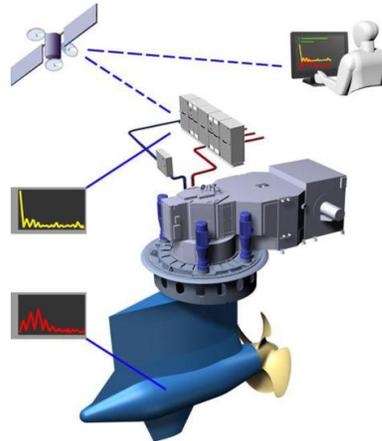


Abbildung 3: Informations- und Datenfluss über das Internet, vom DriveMonitor verwaltet

ADiWa und die dazugehörige IoT-Infrastruktur führen den gesamten Prozess in eine automatische Modalität über, die die Serviceorganisation und den Serviceingenieur unterstützt. Bei ADiWa fungiert der DriveMonitor als Initiator der Serviceaktivitäten; er reagiert auf ein von den entfernt installierten Vorrichtungen geschicktes Auslösesignal.

b) Kundenanfrage

Dieser Anwendungsfall unterscheidet sich hinsichtlich der ersten Schritte vom Prozess-Auslöser a). Die Unterschiede sind nachstehend beschrieben:

Ein alternativer Auslöser neben dem IoT DriveMonitor ist eine E-Mail-Nachricht, die vom Kunden an ABB geschickt wird. Diese Nachricht (ein Abweichungsbericht) ist eine Beschreibung, die technische Details in Form eines nichtstrukturierten Texts enthält.

ABB benötigt eine integrierte automatische Routine, die eingehende Textfolgen analysiert, d.h. wer die Mail geschickt hat, Name und Position des Schiffs, Grund für die Nachricht (Notfall, Ausfall, Ersatzteilbestellung). Diese Analyse entlastet die Servicekoordinatoren, indem sie es ihnen abnimmt, bei jeder eingehenden Mail die zugrunde liegenden technischen Probleme zu ergründen. Der Koordinator muss Folgendes kennen: das Problem oder den Wunsch des Kunden, mit wenigen Worten ausgedrückt. ABB verwendet hierfür die Technologie von Lotus Notes, die integriert werden muss. Der wesentliche Vorteil bei dieser Lösung ist die Möglichkeit, gut auf die Erbringung zusätzlicher Serviceaufgaben für den Kunden vorbereitet zu sein.

Dieser Schritt ist anders als beim Fall a), wo die betreffenden Informationen vom DriveMonitor zusammengestellt werden. Hier analysiert eine automatische Routine den Text und identifiziert das Problem bzw. die defekte Ausrüstung.

3.1.2 Identifikation

Zunächst wird eine Nachricht über einen Defekt, einen Alarm, ein Ereignis oder einen Ausfall registriert. Hierbei handelt es sich um eine kurze, ungefähre Information, die per Internet vom Schiff an die Mailbox von ABB Marine geschickt wird. In der Mitteilung ist Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 011A08006B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

nur erwähnt, dass sich ein Ingenieur um die Ausrüstung des Kunden kümmern soll. Dabei werden folgende Daten übermittelt:

- Name des Schiffs, IMO-Nr. (Schiffs-ID-Nummer)
- Reederei
- Position des Schiffs (in einigen Fällen)
- Standardisierte Mitteilung des DriveMonitor)

Nachdem diese anfängliche Mitteilung an ABB geschickt wurde, beschafft der Servicekoordinator weitere Informationen zur Bestimmung des Problems. Dies erfolgt durch Einloggen in die Remote Service Center-Plattform (in diesem Fall NextNine™). Dies ermöglicht ein verbessertes Auffinden der Maschinendaten (Abbildung 4).

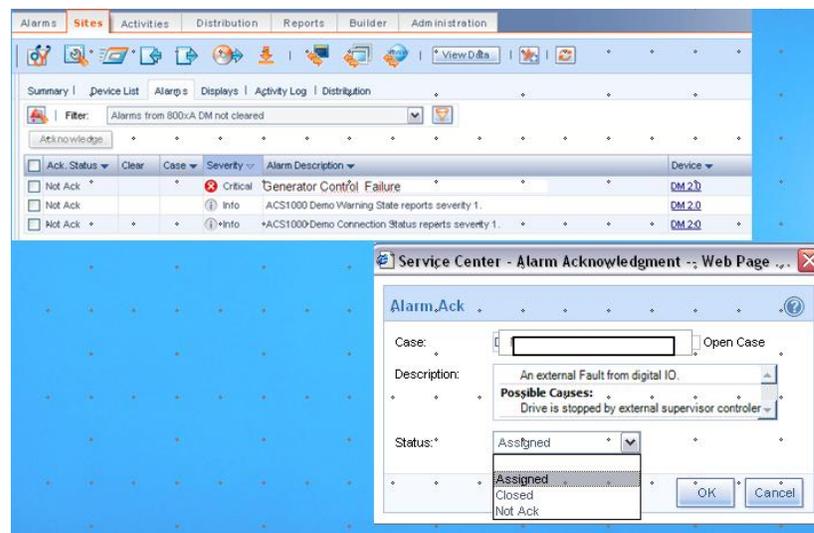


Abbildung 4: Weitere Informationen über den gemeldeten Defekt werden von der internetbasierten Remote Service-Plattform abgerufen

Der nächste Schritt bei der Serviceabwicklung ist die klare Festlegung des Grunds/der Gründe für die vom DriveMonitor geschickte Serviceanforderung. Anschließend verbindet sich das System mit dem an Bord des Schiffs befindlichen DriveMonitor und holt sich Detaildaten wie u.a. Ereignislisten, Alarmlisten, Systemdaten etc. Abbildung 5 zeigt ein Beispiel für solche Detaildaten.

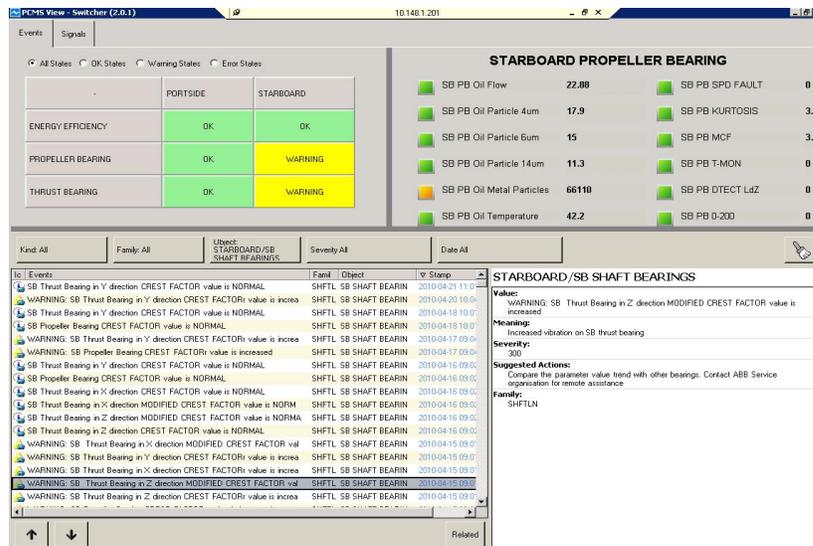


Abbildung 5: Detailedaten aus dem an Bord des Schiffs installierten DriveMonitor

Der zuständige Servicekoordinator kümmert sich um die kundenseitige Anforderung. Er benötigt eine Arbeitsentlastung, um den Kunden hochqualitativ und möglichst schnell bedienen zu können. Seine ersten Fragen sind:

- Welches sind die Gründe für die Serviceanforderung?
- Welche Ausrüstungen sind an Bord des Schiffs installiert?
- Lebenszyklusstatus und Zustand der ausgefallenen Ausrüstung?
- Welche regulären Wartungsarbeiten wurden bisher durchgeführt?

Hierfür verwendet das ADiWa-Projekt eine Routine, die diese Daten automatisch erfasst und den Servicekoordinator effizient bei der Durchführung der Serviceaufgaben unterstützt.

3.1.3 Zusammenstellung der Servicedienstleistungen

Eine der Neuentwicklungen im Rahmen dieses Projekts ist die Festlegung einer automatischen Konfiguration von standardisierten Servicekomponenten, d.h. festgelegte Serviceaktivitäten wie Workflow, erforderliche Ressourcen, Preise, Festlegung der Ersatzteile etc., die dann je nach dem Kundenbedarf kombiniert werden. Dieses Kombinieren erfolgt automatisch und wird durch den externen Auslöser, d.h. den DriveMonitor, ausgelöst. Dies ist eine der wichtigen Neuerungen, die dem Serviceingenieur eine effektive, effiziente Ausführung der Arbeit ermöglichen. Die Servicekomponenten werden als „Basic Service Items“ (BSI) bezeichnet (Abbildung 6).

ABB Marine Services BSI Code: 3AFV5990007

Site Survey for MV Drives Cyclo (PSR) Page 1 of 2 

INDUSTRIALISATION CONTENT FOR THE BSI

BSI name: MV Drives Cyclo (PSR)
BSI code: 3AFV5990007
BSI owner:

Technical specification

Tools and document templates for delivery (e.g. HW, SW, reporting templates)

Tool / equipment / reporting template	Quantity	Location (where it can be found)	Costs
---------------------------------------	----------	----------------------------------	-------

Safety and Environmental precautions

Service tasks

Task name	Required competence	Estimated man hours	Related costs (other than ABB hourly costs)
-----------	---------------------	---------------------	---

Spare parts, material and external service

Spare parts / material / external service needed	Code	Quantity	Cost
--	------	----------	------

Appendix: Forms, test sheets and other accompanying documents

Abbildung 6: Schema mit der Datenstruktur eines Basic Service Item

Die BSIs werden auf der Grundlage der Analyse des vom DriveMonitor gemeldeten Problems konfiguriert. Dies ist eine neue in ADiWa entwickelte Funktionalität. Zusätzlich ermöglichen die angezeigten Informationen es dem Serviceingenieur, festzulegen, welche weiteren Aktivitäten durchgeführt werden müssen, um die Verfügbarkeit der Systeme sicherzustellen. Serviceingenieure werden häufig (in 20 - 30% der Fälle) bei ihren Außendienstseinsätzen um zusätzliche Arbeiten gebeten. Die Informationen stammen aus einer Datenbank, die alle zuvor festgelegten BSIs enthält. Die BSI-Datenbank ist zentraler Teil der ADiWa-Lösung von ABB. Der charakteristische Ablauf könnte wie folgt beschrieben werden: Zunächst geht über IoT eine Störungsmeldung ein und anschließend legt die ADiWa-Lösung die bestgeeigneten BSIs zum Beseitigen des gemeldeten Problems fest. In ADiWa wurde ein IT-System zur Unterstützung dieses Ablaufs entwickelt, das derzeit noch ein Prototyp ist.

3.1.4 Dynamische Auswahl zusätzlicher Serviceleistungen

Gewünscht ist eine Routine für das dynamische Abändern von Geschäftsprozessen, während der Prozess ausgeführt wird. Dies ermöglicht eine sehr flexible Gestaltung des Serviceprozesses, um die kundenseitigen Erwartungen zu erfüllen. Wesentlich dabei ist die Festlegung der zusätzlichen Aufgaben, die mit erledigt werden müssen, wenn der Serviceingenieur an Bord ist. Dann ist es möglich, die Durchführung des Service so abzuändern, dass alle gewünschten Arbeiten zusammen ausgeführt werden. Oft verhalten sich Ausrüstungen, die nicht ordnungsgemäß gewartet wurden, „auffällig“ und, wenn ein Spezialist an Bord ist, wird er gebeten, sich auch um sie zu kümmern. Diese Anforderungen sind nicht geplant, sondern tauchen plötzlich auf, wenn der Serviceingenieur an Bord ist. In vielen Fällen ist der Ingenieur nicht genügend vorbereitet

(d.h. er hat keine Ersatzteile dabei, nicht die entsprechenden Kenntnisse etc.), was dazu führt, dass den Kundenwünschen nicht sofort entsprochen werden kann.

Der hier betrachtete ABB-Anwendungsfall befasst sich mit dieser spezifischen Problematik: Vorbereitung der zusätzlichen Leistungen, die der Kunde eventuell wünscht. Nachfolgend ist beschrieben, welche verschiedenen Informationsquellen es gibt und wie sich mit ihrer Integration in eine Plattform die Serviceprozesse mit der vorstehend genannten Flexibilität handhaben lassen. Die Grundlage für diesen „Angebotsgenerator“ ist eine Datenbank, die die gesamte in allen Schiffen installierte Basis, d.h. ABB-Ausrüstungen, enthält. Diese Datenbank ist das ABB-Bestandssystem „ServIS“.

Die Kenntnis der an Bord eines Schiffs installierten Basis (IB) ist die Voraussetzung für eine Verbesserung des Serviceprozesses. Eine weitere Voraussetzung ist die Kenntnis der früheren Serviceeinsätze (Service-/Wartungshistorik), d.h. welche geplanten bzw. nicht geplanten Wartungs-, Austausch- und Inspektionsarbeiten durchgeführt wurden (Abbildung 7).



Abbildung 7: Wesentliche Informationen für ADiWa: Überblick über frühere Serviceeinsätze an der installierten Basis (d.h. Service-/Wartungshistorik)

Doch sich alleine auf IB- und Servicehistorik zu verlassen, reicht nicht aus, um zusätzliche Wartungsaufgaben an Bord eines Schiffs zu erkennen. Eine Komponente, die nach wie vor erforderlich ist, ist der Wartungsplan für jede an Bord des Schiffs installierte Ausrüstung (Abbildung 8).

Maintenance activities	I	P	Replacement or reconditioning	R
Inspection			Cleaning	C
Performance of the Site Work	P			
Recommended Maintenance Intervals	1/2 year	1 year	3-5 years	Overhaul
1. General construction	I, P	I, P	I, P	I, P
2. Low voltage connection	I	I, P	I, P	I, P
3. Stator & Stator windings	I	I, P	I, P, C	I, P, C
4. Rotor & Rotor windings	I	I, P	I, P, C	I, P, C
5. Slip ring assembly, control & protection	I, P, C	I, P, C, R	I, P, C, R	I, P, C, R
6. Bearings	I, P	I, P, C	I, P, C, R	I, P, C, R
7. Cooling system	I	I, C	I, P, C, R	I, C
Please note that the given recommendations are suggestive. Tailor made application may differ from the recommendations.				

Abbildung 8: Beispiel eines Wartungsplans für einen Stromgenerator eines Diesel-/Strom-Antriebssystems.

Deshalb legt ADiWa – je nach dem Status der Ausrüstung – die Liste der durchzuführenden Wartungsaufgaben so fest, dass die Verfügbarkeit der Bordsysteme maximiert wird. Hierzu verwendet der ADiWa-Prototyp:

- die Daten für die Installierte Basis (an Bord des Schiffs installierte Ausrüstungen)
- Service-/Wartungshistorik
- Service-/Wartungspläne (Life Cycle Management)
- Echtzeitdaten von der Ausrüstung, mittels IoT übertragen

Mit Hilfe dieser Daten wird eine Liste der zusätzlichen zutreffenden BSIs erstellt. Der Prozess läuft nach folgendem Schema ab:

1. Wenn an einer Bordausrüstung ein Problem auftritt, wird eine Nachricht geschickt.
2. Auf der Grundlage dieser Nachricht werden die erforderlichen BSIs zum Beseitigen des Problems festgelegt.
3. Dann wird eine Analyse der gesamten an Bord installierten Basis (ABB-Ausrüstungen) durchgeführt, um deren Servicehistorik zu prüfen und um die Ausrüstungen herauszufinden, die vom Kunden ungenügend gewartet wurden.

Praktisch heißt das: Die Wartungspläne werden mit den Wartungshistoriken verglichen

4. Anschließend werden zusätzliche BSIs festgelegt, um die nicht durchgeführten Serviceaufgaben „nachzuholen“.

Schließlich wird dem Kunden ein Serviceangebot unterbreitet.

3.1.5 Wartungsplanung

Die in Schiffen installierte Basis umfasst zahlreiche komplexe Ausrüstungen und Systeme. Wenn an einer dieser Ausrüstungen ein Problem auftritt, ist eine Planung der Wartung sehr wichtig, da Schiffe fahrende Objekte sind. In der Regel können Wartungs- und Reparaturarbeiten nur durchgeführt werden, während das Schiff im Hafen liegt.

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 011A08006B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

3.2 ABB Technologiedemonstrator

Ein Ziel des Projekts war die Entwicklung eines Prototyps des Assistenzsystems für die Servicekoordinatoren beim ABB Marine Service Center in Hamburg. Das System soll die Koordinatoren bei ihrer täglichen Arbeit unterstützen und ihnen bei Bedarf schnelle Anpassungen der Serviceeinsätze ermöglichen. Diese Flexibilität zeigt sich in der leicht veränderbaren Benutzerschnittstelle, aber auch im Konzept des ‚Kontextobjekts‘, das sich automatisch an die sich ändernden Daten, die vom IoT geliefert werden, anpasst.

Die Entwicklung des Prototyps wurde Mitte 2011 begonnen und Ende März 2012 weitgehend abgeschlossen. Während dieser Zeit leitete ABB die Entwicklung und wurde dabei von den Konsortialpartnern SAP, B2M, DFKI und SAG unterstützt. ABB hat den Anwendungsfall, die Spezifikation der Anforderungen und den geplanten Service-Workflow sowie ein Modell als Entwicklungsgrundlage zur Verfügung gestellt.

Zu Projektbeginn wurde der derzeitige Service-Workflow beim ABB Marine Service-Zentrum analysiert und in die Anforderungsspezifikation projiziert. Auf diese Weise wurde der geplante Service-Workflow, in dem alle derzeitigen und zukünftigen Anforderungen berücksichtigt sind, festgelegt. In Abbildung 9 ist nochmals in Übereinstimmung mit Abbildung 2 der geplante Serviceablauf dargestellt.

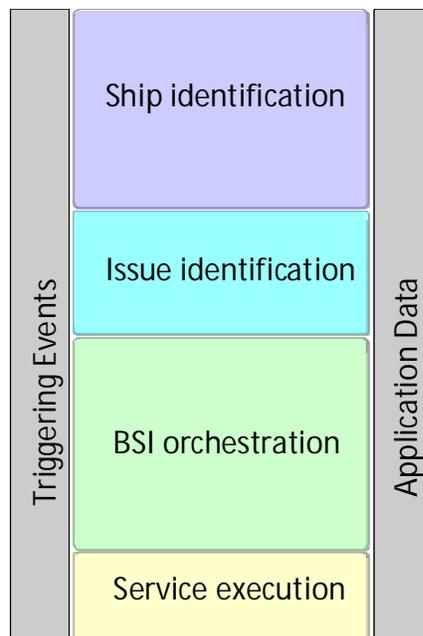


Abbildung 9: Geplanter Workflow und architektonische Bausteine

Diese einzelnen Schritte stellen nicht nur den Workflow dar, sondern auch die Bausteine für die Softwarearchitektur. Alle Bausteine mit Ausnahme derjenigen für die Servicedurchführung wurden entwickelt und in das Assistenzsystem integriert. Die Bausteine kommunizieren über Webdienste, die auf einer serviceorientierten Architektur (SOA) basieren, miteinander.

3.2.1 Auslösende Ereignisse

Ein Serviceereignis kann entweder automatisch von der IoT-Infrastruktur (z.B. DriveMonitor startet die Anforderung) oder manuell durch einen Kundenwunsch per Mail ausgelöst werden (siehe Kapitel 3.1). Aus der Sicht des IT-Systems sind beide Auslöser gleichwertig, da beide durch eine eingehende E-Mail verkörpert sind. Da ABB ein Lotus Notes-Eingangskorbssystem verwendet, müssen alle beim Marine Service-Zentrum eingehenden Mails zunächst aus diesem Eingangskorb entnommen und in einer lokalen Datenbank abgelegt werden. Dies gilt nicht nur für Inhalte wie die E-Mail-Adresse des Absenders, Betreff und Text, sondern auch für die Anhänge. Anhänge können Bilder einer visuellen Inspektion des defekten Produkts, Angebote, Verträge oder andere Dateien sein.

3.2.2 Bestimmung von Schiff und Defekt

Der zweite Schritt des Service-Workflows besteht darin, das betreffende Schiff und das defekte Gerät/die defekten Geräte zu bestimmen. Je nach der Art des auslösenden Ereignisses ist die automatische Auswertung der E-Mail relativ komplex. Vom IoT automatisch verschickte E-Mails sind im Regelfall klar strukturiert; dagegen sind von Hand verfasste E-Mails weniger klar strukturiert und deshalb schwieriger zu deuten. Anfangs erfolgte das Lesen und automatische Auswerten dieser E-Mails mit einem Algorithmus, der auf Daten aus der Knowledge Base beruhte. Es hat sich aber herausgestellt, dass weniger klar strukturierte Texte nicht immer korrekt interpretiert wurden, was hauptsächlich dadurch bedingt war, dass alle Kundenanliegen sehr individuell sind und diese Unterschiedlichkeit eine wesentlich breitere statistische Basis erfordert als angenommen. Daraufhin wurde ein halbautomatischer Ansatz beschlossen, bei dem das System den Benutzer unterstützt, aber die endgültige Entscheidung vom Endnutzer getroffen wird.

3.2.3 Anwendungsdaten

Sobald das Schiff und das defekte Produkt bestimmt sind, werden alle verfügbaren dazugehörigen Informationen zusammengestellt. Dies erfolgt durch die ‚Anwendungsdaten‘-Schicht, in der eine automatische Routine verschiedene Datenbanken verbindet, um mehr Informationen zu bekommen. Die Datenquellen sind ABB-interne und -externe Systeme wie die Installierte Basis und Schiffs-Tracking-Systeme. Erstere liefert detaillierte Angaben über das Schiff und die an Bord installierten Produkte, während letztere Informationen über die derzeitige Position, Geschwindigkeit, Richtung eines Schiffs und die voraussichtliche Ankunftszeit (ETA) im nächsten Hafen liefert. Die gesammelten Daten ermöglichen eine bessere Planung des bevorstehenden Serviceeinsatzes. Zusätzlich ermöglicht die Kenntnis des Alters und des Gesundheitszustands aller an Bord installierten Produkte eine wesentlich tiefere Einsicht und die Ergreifung proaktiver Maßnahmen.

3.2.4 Zusammenstellung der BSIs

Nachdem alle Informationen zusammengetragen sind, wird ein Serviceangebotspaket erstellt und dem Kunden unterbreitet; hiermit kann nicht nur das defekte Produkt repariert werden, sondern es können auch zusätzliche Wartungsarbeiten an anderen an Bord installierten Produkten durchgeführt werden. Hierzu hat ABB ihr Service-Portfolio in so genannte Basic Service Items strukturiert, die nach Bedarf zusammengefügt werden können. Ein BSI umfasst sämtliche wichtigen Informationen wie Arbeitsstunden, erforderliches Know-how für die Durchführung einer Arbeit und die erforderlichen Ersatzteile. Um ein richtiges Kundenangebot zu erstellen, müssen diese Informationen dann addiert und in Kosten übertragen werden. Materialkosten wie Ersatzteile lassen sich direkt kalkulieren, während die Kosten des Serviceingenieurs von den benötigten Kompetenzen abhängen. Zudem ist der Ort, an dem der Service durchgeführt wird, mit zu berücksichtigen, da die Versandkosten für Ersatzteile und die Reisekosten unterschiedlich sein können. Alle diese Berechnungen müssen eventuell mehrmals durchgeführt werden, um sie an eine dynamische Umgebung anzupassen, in der es zu Fahrplanänderungen kommen kann, Ersatzteile eventuell nicht rechtzeitig verfügbar sind oder Personen erkranken. Der letzte Schritt der Zusammenstellung des BSI ist die Erstellung eines Angebots für den Kunden.

3.2.5 Durchführung des Service

Nachdem der Kunde schließlich das Angebot akzeptiert hat, muss der Service erbracht werden. Hierzu gehören Planung und logistische Vorbereitung für Serviceingenieur und Ersatzteile wie Versand, Verzollung, Flug- und Hotelbuchung etc. All dies hat in enger Abstimmung mit der Reederei und der Schiffscrew zu erfolgen.

Die ‚Durchführung des Service‘ wird noch weiter analysiert; sie ist nicht im aktuellen Prototyp implementiert.

3.2.6 Architektonische Aspekte

Ein jeder der vorstehenden Schritte (bis auf den letzten) wurde implementiert; dabei wurden verschiedene Softwaretechnologien wie Java Enterprise Edition, Adobe Flash und MySQL eingesetzt. Die Gesamtarchitektur (siehe Abbildung 10) beruht auf SOA-Konzepten, bei denen alle beteiligten Objekte über Webdienste miteinander kommunizieren.

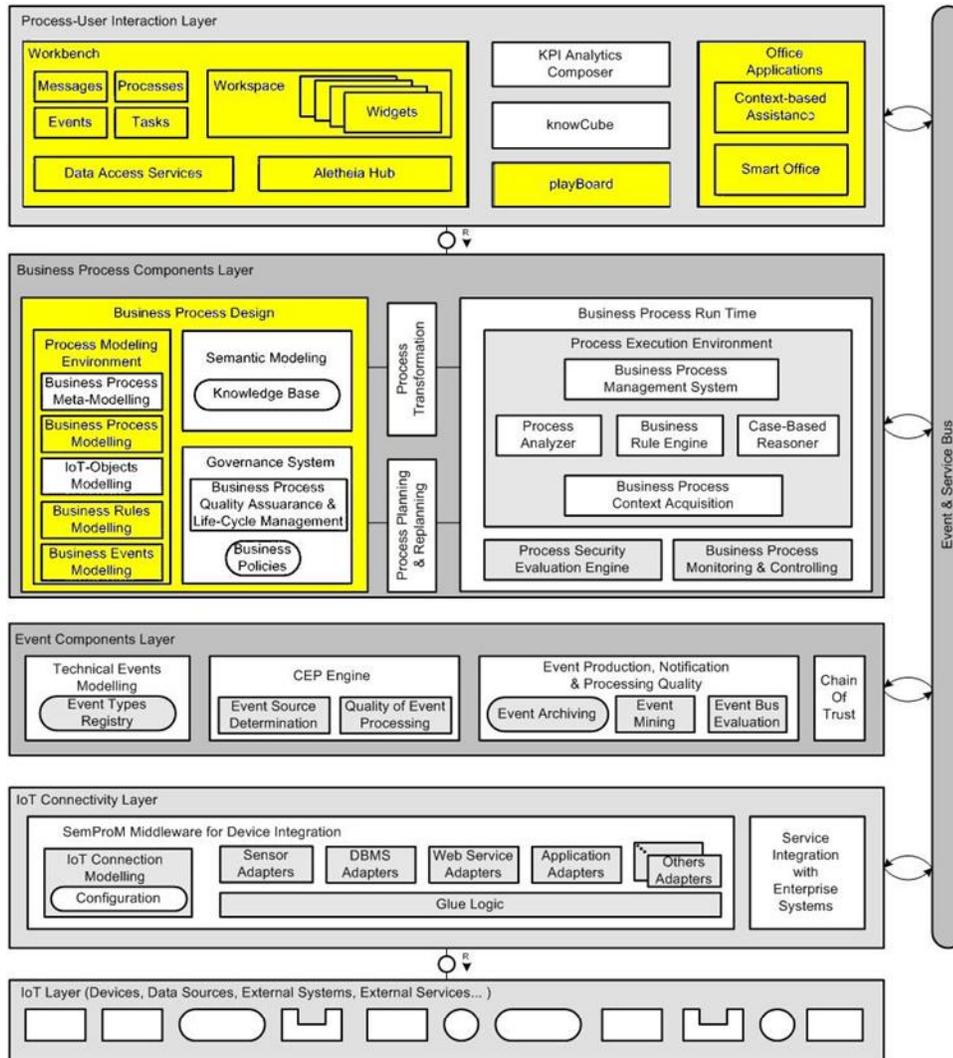


Abbildung 10: Darstellung der Architektur

In architektonischer Hinsicht lassen sich zwei Java-Komponenten unterscheiden. Das ‚ABB Service Repository‘, das den Zugang zu allen wichtigen Daten, unabhängig von einem spezifischen Servicefall, gewährt, und das ‚Kontextobjekt‘, das für jeden neuen Servicefall angelegt wird.

Das Service Repository gibt Zugriff auf alle Informationen bezüglich der installierten Basis wie Ort und Mitarbeiter aller ABB Marine Service-Zentren. Ferner können auch die Kompetenzen und die erlangten Zertifizierungen der Serviceingenieure, ihre Verfügbarkeit und auch die Kosten für einen Serviceeinsatz abgefragt werden. Zusätzlich liefert das Service Repository Informationen über ABB-Produkte und Ersatzteile sowie deren Verfügbarkeit, Lieferzeiten und Kosten. Zudem können alle derzeit verfügbaren BSI einschließlich Serviceaufgaben, erforderliche Kompetenzen und ein proaktiver Serviceplan für jedes Produkt abgefragt werden. Technisch ausgedrückt besitzt das Service Repository eine Schicht, die alle diese Informationen dem Assistenzsystem zur Verfügung stellt. Nicht alle der angegebenen Daten werden physisch im Service

Repository abgelegt; dies gilt nur für die Personal- und Ersatzteildaten. Alle anderen Daten werden über Webdienste verschiedener ABB-interner und externer Systeme wie ServIS, AIS live oder ABB product tree zur Verfügung gestellt. In diesen Fällen kann das Service Repository als umgebende Schicht angesehen werden, die die eingehenden Webdienste auf den assistenzsystemspezifischen Webdiensten abbildet.

Der Inhalt des Service Repository könnte als Stammdaten angesehen werden, während im Kontextobjekt Informationen für jeden einzelnen Servicefall abgelegt sind. Wenn ein neuer Servicefall angelegt wird, werden alle erforderlichen Daten auf dem Repository in das Kontextobjekt kopiert, um die Leistungen zu verbessern und um die Daten persistent zu machen, auch wenn sich das Service Repository im Laufe der Zeit ändert. Dies ermöglicht eine Analyse der historischen Servicefälle entsprechend ihrem historischen Kontext: es ist von grundlegender Bedeutung, frühere Servicefälle zu verfolgen und in einer Knowledge Base zu erfassen.

Wie erwähnt beginnt der Prozess mit einer E-Mail, die an beide Komponenten geschickt wird, wobei dann das Service Repository alle Ereignisse speichert und das Kontextobjekt nur diejenigen, die einem bestimmten Servicefall zugeordnet sind. Jeder neu angelegte Vorfall erhält eine spezielle ID, die als ‚Vorfalls-ID‘ bezeichnet und einem Schiff zugeordnet wird. Die das Schiff betreffenden Informationen umfassen den Namen, die technischen Daten und – was für die Planung eines Serviceeinsatzes am wichtigsten ist – die aktuelle Position und den Fahrplan. Zusätzlich ist die gesamte im Schiff installierte Basis im Kontextobjekt angegeben, wobei das defekte Produkt als ‚zu reparieren‘ gekennzeichnet ist. Je nach dem Produkt, dem Alter und der Servicehistorie werden alle betreffenden BSI berechnet und ebenfalls in der Komponente abgelegt. Hierzu gehören alle erforderlichen Serviceaufgaben sowie die erforderlichen Serviceingenieure und Ersatzteile. In Abbildung 11 sind Service Repository und Kontextobjekt dargestellt.

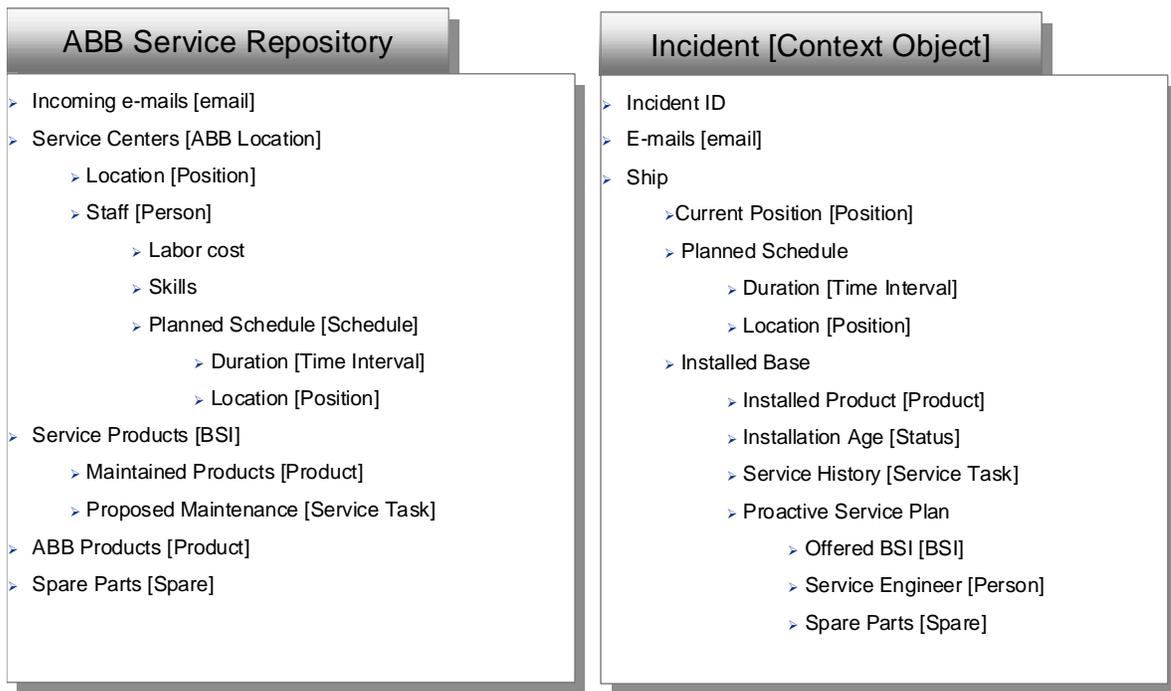


Abbildung 11: Hauptobjekte

3.2.7 ABB-Workbench

Auf der Grundlage der von G6 zur Verfügung gestellten Workbench wurde ein Web-Frontend entwickelt, das den gesamten spezifischen Bedarf des ABB-Szenarios abdeckt. Diese ‚ABB-Workbench‘ (siehe Abbildung 12) fungiert als Framework, das Zugang zu verschiedenen unabhängigen „Widgets“ gibt. Jedes Widget liefert eine bestimmte Funktion und kann bei Bedarf in eine Arbeitsfläche gezogen werden. Auf diese Weise kann der Benutzer die Arbeitsumgebung, die er benötigt, gestalten und verfügt über die erforderliche Flexibilität, um sich an die sich ändernden Anforderungen anzupassen.

Die Benutzerschnittstelle der Workbench ist in zwei Bereiche gegliedert: ein Akkordeon links und ein Arbeitsbereich rechts. Bei Anklicken des Pfeils oben auf dem Akkordeon wird die Liste der verfügbaren Widgets angezeigt. Mit einem zweiten Klick auf den Pfeilbutton verschwindet die Liste wieder. Das Akkordeon ist in drei Unterbereiche gegliedert.

- Einer ist eine Liste für die Kommunikationswidgets, die die Kommunikationsdaten zwischen den Serviceingenieuren und einem Kunden darstellen.
- Die zweite Liste enthält die Informationswidgets, welche die allgemeinen Informationen über Schiffe und ABB-Produkte darstellen.
- Der dritte Bereich ist die Liste der technischen Daten, d.h. eine Widgetliste mit den detaillierten technischen Daten der ABB-Produkte. Indem ein Widget in die Workbench gezogen wird, wird er instanziiert und liefert sofort alle wichtigen Informationen des aktuellen Kontexts.

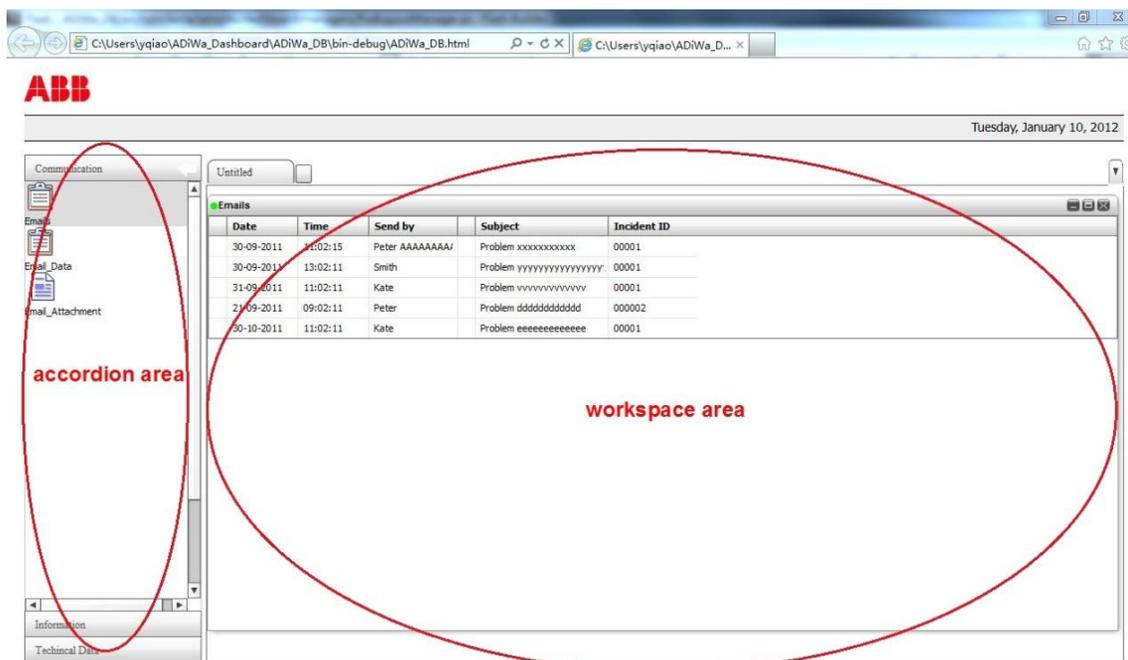


Abbildung 12: ABB Workbench

In einem Workspace können bis zu acht Widgets geöffnet werden; werden mehr benötigt, kann durch Anklicken des ‚+‘ unten an der rechten Registerkarte eine zusätzliche Registerkarte hinzugefügt werden. Der Name der Registerkarte kann durch Doppelklicken auf eine Registerkarten-Leiste eingegeben werden; mit der Enter-Taste verlässt die Registerkarten-Leiste den Editionsmodus.

Je nach dem Bedarf des Nutzers können in einem Workspace mehrere Widgets geöffnet werden (Abbildung 13). Einige Widgets sind auf eine bestimmte Anzahl von Initiierungen beschränkt. Die in einem Workspace geöffneten Widgets können maximiert, minimiert und geschlossen werden. Alle Anordnungen werden in einem lokalen Cookie abgespeichert, d.h. wenn der Benutzer die Workbench schließt und erneut öffnet, bleibt das Aussehen erhalten.

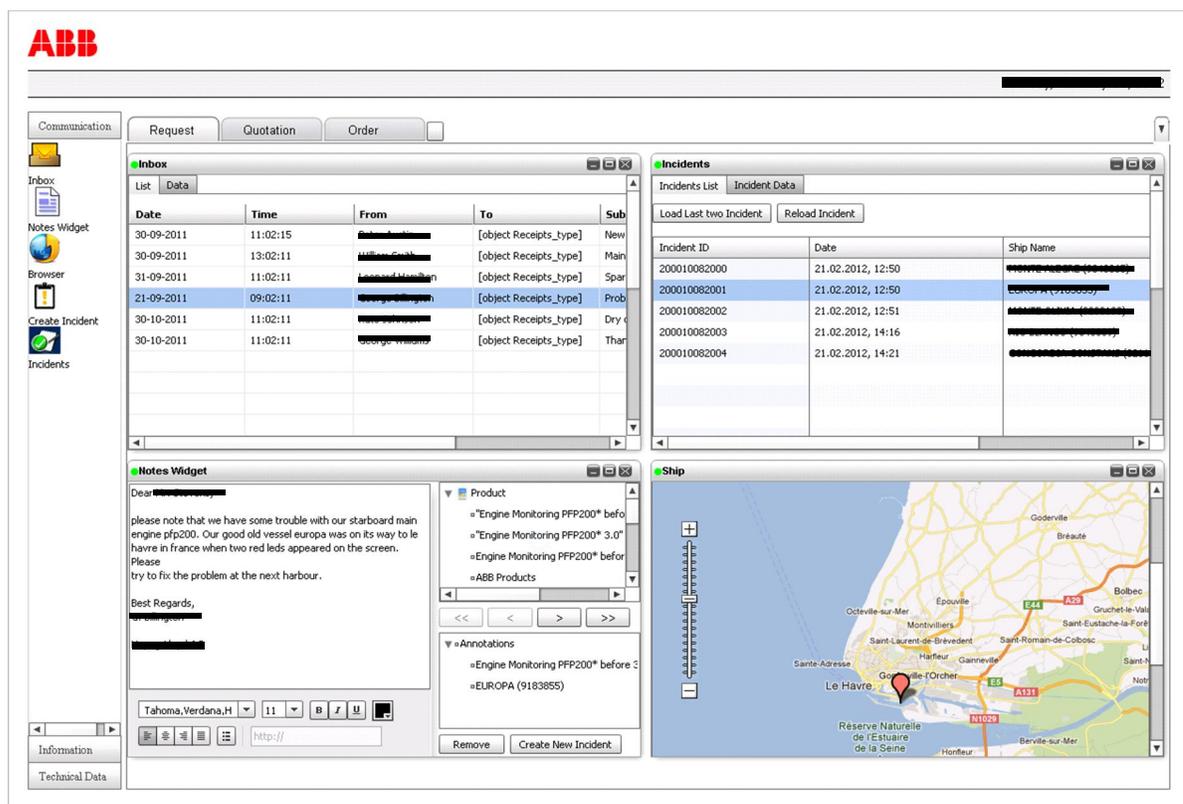


Abbildung 13: Highlevel-Ansicht der SOA-Integrationskomponente

3.3 Voraussichtlicher Nutzen

ABB wird weiter an der Entwicklung der Ergebnisse des ADiWa arbeiten. Es sind noch einige wesentliche Anpassungen erforderlich, um aus dem Forschungsprototypen ein einsatzfähiges Tool zu machen, das schließlich von den Benutzern angenommen wird. Die kundenspezifische Anpassung, die nicht mit zum Projektumfang gehörte, wird bis Ende 2012 in Zusammenarbeit zwischen dem ABB Forschungszentrum in Ladenburg und dem ABB Marine Service-Zentrum in Hamburg erfolgen.

Generell wurde im Rahmen des internen Projektes eine detaillierte Analyse des Geschäftspotentials durchgeführt. Aus Gründen der Vertraulichkeit können diese Geschäftszahlen hier jedoch nicht angegeben werden.

ADiWa soll ABB die Möglichkeit geben, die Kundendienstprozesse besser zu handhaben, indem die Durchführung von Servicearbeiten mit Hilfe neuer Software-Infrastrukturen, welche verschiedene heterogene IT-Systeme und -Funktionen miteinander verbinden, flexibler gestaltet wird. Die Pilotversion des ADiWa Technologiedemonstrators wird als solche bei ABB Marine Service Hamburg im Rahmen einer Testphase bis Ende 2012 geprüft. Im Rahmen dieser Testphase wird der ADiWa Technologiedemonstrator auch zu anderen internen Servicetools bezüglich Funktionalität und Bedienbarkeit verglichen. Abschließend wird dann der potentielle Nutzen einer globalen Lösung basierend auf dem ADiWa Demonstrator erneut evaluiert und eine finale Entscheidung über eine Produktisierung der Entwicklung getroffen.

Auf der Grundlage der derzeitigen Geschäftszahlen von ABB Marine Deutschland lässt sich ein Szenario beschreiben, um die Verbesserung der ABB-Geschäfte durch ADiWa abzuschätzen. Der Mehrgewinn welcher durch die ADiWa Lösung erzielt werden kann setzt sich dabei aus verschiedenen Anteilen zusammen. Details können im Rahmen dieses öffentlichen Berichts jedoch nicht gegeben werden.

3.4 Relevante FE-Ergebnisse dritter Seite im Berichtszeitraum

Im Laufe der Projektlaufzeit wurden keine anderen Arbeiten und Ergebnisse gefunden, die die Ergebnisse aus ADiWa gefährden oder in Frage stellen würden. Verwandte Arbeiten wurden fortlaufend recherchiert und berücksichtigt. Diese Arbeiten ergänzen die Ergebnisse sehr gut.

3.5 Erfolgte Veröffentlichungen

Zur Projektlaufzeit wurden folgende Veröffentlichungen getätigt:

1. Dr. Lothar Schuh: ABB Global Installed Base Management: Der Schlüssel zu mehr Produktivität. 13. Aachener Dienstleistungsforum 2010, Aachen (2010)
2. Dr. Lothar Schuh, Chris Stich, Heiko Petersen: ABB Global Installed Base Management. Instandhaltung 1/11 s.40ff (2011)
3. Dr. Lothar Schuh, Martin Schiefer: Remote Service auf hoher See. VDMA Anwenderforum Teleservice, Frankfurt (2011)
4. Dr. Lothar Schuh: Komponenten-basierter Service auf hoher See. VDMA Arbeitskreis Treffen 'Produktivität von Dienstleistungen'. (2011)
5. Dr. Lothar Schuh: RESER Key Note Lecture: Installed Base and Life Cycle Management: Key for Optimizing Service Produktivity. XXI. International RESER Conference, Hamburg (2011)
6. Dr. Lothar Schuh: Forschung & Entwicklung für Value-Based Services. 74. Fachtagung des AFSMI, Oberursel (2011)
7. Dr. Lothar Schuh, Martin Schiefer: Developing Value Added Services. AMMJ - Asset Management and Maintenance Journal, March 2012 (2012)

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart Abschlussbericht
3a. Titel des Berichts Abschlussbericht im Verbundprojekt Allianz digitaler Warenfluss - ADiWa	
3b. Titel der Publikation Abschlussbericht im Verbundprojekt Allianz digitaler Warenfluss - ADiWa	
4a. Autoren des Berichts (Name, Vorname(n)) Dr. Marco Ulrich	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.03.2012
4b. Autoren der Publikation (Name, Vorname(n))	6. Veröffentlichungsdatum 31.10.2012
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) ABB AG Forschungszentrum Deutschland	7. Form der Publikation PDF
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen *) 011A08006 B
	11a. Seitenzahl Bericht 22
	11b. Seitenzahl Publikation
	12. Literaturangaben
	14. Tabellen
	15. Abbildungen 13
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)	
18. Kurzfassung <p>Übergeordnetes Ziel im Rahmen des ADiWa Projektes war es für ABB einen IT-Technologiedemonstrator zu entwickeln, welche eine dynamisches und pro-aktives Anbieten von Servicedienstleitungen im Marine Service Umfeld ermöglicht.</p> <p>In ADiWa ist es für ABB im Sinne der Aufgabenstellung gelungen Mechanismen zu erforschen und umzusetzen, die es möglich machen, komplexe, dynamische Geschäftsprozesse unter Nutzung von aufbereiteten Informationen aus der realen Welt zu komponieren und zu steuern und teilweise sogar komplett neu zu entwickeln.</p> <p>Für den Anwendungsfall des Marine Service konnten bestehende Geschäftsprozesse analysiert und darauf basierend eine neue pro-aktive Herangehensweise entwickelt werden. Es wurde eine IoT-basierter Technologiedemonstrator eines IT-Assistenzsystems entwickelt, welcher ein pro-aktives Servicegeschäft ermöglicht.</p>	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

19. Schlagwörter Internet of Things, Pro-aktiver Service, Marine Service	
20. Verlag	21. Preis

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. Type of Report Final Report	
3a. Report Title Final Report ADiWa – ABB		
3b. Title of Publication Final Report ADiWa – ABB		
4a. Author(s) of the Report (Family Name, First Name(s)) Dr. Marco Ulrich	5. End of Project 31.03.2012	
	6. Publication Date 31.10.2012	
4b. Author(s) of the Publication (Family Name, First Name(s))	7. Form of Publication PDF	
	9. Originator's Report No.	
8. Performing Organization(s) (Name, Address) ABB AG Forschungszentrum Deutschland	10. Reference No. 01IA08006 B	
	11a. No. of Pages Report 22	
	11b. No. of Pages Publication	
	12. No. of References	
13. Sponsoring Agency (Name, Address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. No. of Tables	
	15. No. of Figures 13	
	16. Supplementary Notes	
17. Presented at (Title, Place, Date)		
18. Abstract In ADiWa ABB was targeting the invention of new flexible customer service business opportunities applying existing context information. From the history, service behavior is re-active, hereby customer are requesting provision of services, which are then executed by ABB's service units. Reactive service delivery is hard to predict and hence the budget for needed resources is difficult to calculate. Therefore, ABB aims pro-active and flexible services, in which service delivery is predictable. The service delivery unit should be able to act in advance of potential customer requests. Hereby, changes and new service processes are required. Preventive and automated service execution requires flexible process adaption for appropriate service execution. Within the project the service business processes of ABB Marine Service had been analyzed and a novel pro-active service concept was developed. A technology demonstrator of a IT-assistance cockpit was developed.		
19. Keywords Internet of things, marine service, pro-active service offering		
20. Publisher	21. Price	