

ENSEMBLE WHITE PAPER

DIE UNTERSCHÄTZTE BEDEUTUNG VON ABSTRAKTION UND DATENPERSISTENZ IN SERVICE-ORIENTIERTEN ARCHITEKTUREN

Mike LaRocca, Product Manager
InterSystems Corporation

InterSystems
ENSEMBLE

Einführung

Software-Services in einer Service-orientierten Architektur (SOA) können in verschiedensten Geschäftsprozessen immer wieder eingesetzt werden. Sie bilden die flexible, leistungsfähige und dynamische Infrastruktur für Geschäfts- und Technologieprozesse. Vorausgesetzt natürlich, dass die IT über die richtige Plattform für die Modellierung der Geschäftsprozesse und deren Implementierung in einer SOA verfügt. In diesem White Paper werden am Beispiel von Ensemble von InterSystems zwei Schlüsseltechnologien untersucht, die für eine erfolgreiche SOA-Implementierung grundlegend sind, aber auf den meisten SOA-Entwicklungsplattformen fehlen.

Abstraktion und Datenpersistenz

Ensemble von InterSystems ist eine umfassende und architektonisch durchgängige Lösung für die Entwicklung, die Integration, die Orchestrierung, die Inbetriebnahme und das Management von Services in einer Service-orientierten Architektur. Ensemble baut auf der bereits vorhandenen Infrastruktur auf und bietet die vollständige Funktionalität von Enterprise Service Bus (ESB)-Lösungen, die in der Regel für eine SOA-Implementierung verwendet werden. Ensemble geht aber noch einen Schritt weiter. Es enthält zwei innovative und grundlegende Technologien, die bei keiner leistungsfähigen SOA-Plattform fehlen sollten – *eine umfassende Abstraktionsebene für Anwendungen und Daten sowie ein integriertes Objekt- und Metadaten-Repository.*

Durch die Abstraktionstechnologie werden die Art, Vielfalt und Komplexität der zu Grunde liegenden Schnittstellen und Daten einer SOA-Implementierung verborgen. Das integrierte Repository und die dadurch gewährleistete Datenpersistenz sind der Schlüssel für eine effiziente Wiederverwendung von Services und für das SOA-Management. Die Nutzung dieser Technologie in der SOA-Plattform gibt IT-Organisationen die Gewissheit, dass sie über ausreichend Flexibilität verfügen, um schnell Anpassungen an die sich ändernden Geschäftsanforderungen und -prozesse vornehmen zu können. Darüber hinaus bleiben die Investitionen geschützt, weil Fehler durch Änderungen an den zu Grunde liegenden Technologien und Standards isoliert werden können.

Konkrete Vorteile einer höheren Abstraktion

Zusätzlich zu den Grundfunktionen wie Datentransformation, asynchrone und synchrone Verarbeitung sowie verteilten Betrieb und Management unterstützen die meisten SOA-Plattformen, einschließlich Ensemble, Web-Service-Standards wie XML¹, WSDL², HTTP³ und SOAP⁴. Und die meisten Lösungen, wenngleich auch nicht alle, unterstützen den BPEL-Standard (Business Process Execution Language) zur Orchestrierung von Services in Geschäftsprozessen. Durch diese und weitere Standards können Software-Entwickler Service-Funktionalität ausdrücken, Methoden für den Zugriff auf diese Funktionen über ein Netzwerk und den Geschäftsprozess-Workflow formulieren. Dies geschieht in einem abstrakten Format, das von jedem Tool verwendet werden kann, das diese Standards unterstützt. Diese Abstraktionsebene ist hervorragend für IT-Umgebungen geeignet, die eine SOA mit neuen Services implementieren, die von Grund auf für die Nutzung von Web-Service-Standards erstellt wurden. Aber für die meisten IT-Umgebungen mit einem umfangreichen Altbestand an kritischen Geschäftsanwendungen und Daten, die nicht für Web Services ausgelegt sind, geht dies nicht weit genug. Die IT hat damit nämlich noch keine Möglichkeit, den Großteil des Bestandes in eine SOA zu integrieren. Damit können die Vorteile nicht im Unternehmen genutzt werden. Und die bloße Einhaltung von Standards alleine macht eine SOA-Plattform oder SOA an sich nicht immun gegen die Auswirkungen von sich ändernden Technologien und Standards.

¹ XML: eXtensible Markup Language

² WSDL: Web Service Description Language

³ HTTP: Hypertext Transfer Protocol

⁴ SOAP: Simple Object Access Protocol

Ensemble verwendet das objektorientierte Paradigma und abstrahiert Funktionalität und Daten als konsistente Menge von Objektklassen mit Eigenschaften (Datenelemente, die Objekte einer bestimmten Klasse enthalten) und Methoden (Funktionen, die Objekte einer Klasse ausführen können)⁴. Eine solche Abstraktion zeichnet sich durch eine konsistente, einheitliche Ansicht auf die zu Grunde liegenden Systeme und Anwendungen aus – unabhängig davon, welche Plattformen, Sprachen, Datenmodelle, Speicherarchitekturen, Netzwerkprotokolle oder anderen Technologien die zu Grunde liegenden Systeme verwenden.

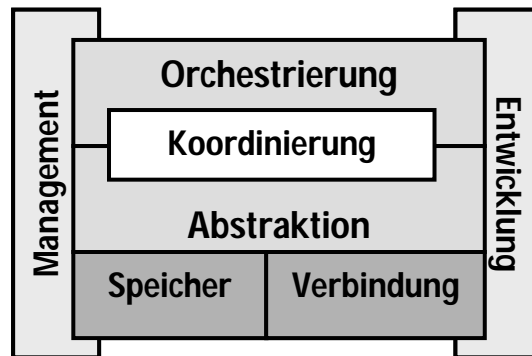


Abb 1. Funktionale Architektur von Ensemble

In Ensemble befindet sich die Abstraktionsschicht auf den Konnektivitäts- und Speicherschichten und verbirgt die Natur, Vielfalt und Komplexität der zu Grunde liegenden Schnittstellen und Daten. Die Entwicklungsumgebung von Ensemble bietet Entwicklern einfache Möglichkeiten, diejenigen Funktionen und Daten zu identifizieren, die für einen bestimmten Geschäftsprozess von Interesse sind. Diese Funktionen und Daten werden dann in Ensemble-Objekte umgewandelt, die für alle Komponenten der Lösung sichtbar sind. Wie beispielsweise in einem Projekt, das folgende Anwendungen verbindet: eine SAP-Anwendungs-Suite, eine alte Mainframe-Anwendung mit einer IMS-Datenbank, eine neue Windows-Anwendung, die Funktionalität als Web-Services bereitstellt, eine mit J2EE-Technologien erstellte Java-Anwendung, sowie eine relationale Datenbank mit umfangreichen Stored Procedures. Die Abstraktion wird in Ensemble auf zweierlei Weise unterstützt:

- ◆ In der Abstraktionsschicht von Ensemble werden die Funktionalität und die Daten in diesen Anwendungen als Menge von Objektklassen mit Eigenschaften und Methoden dargestellt. Ensemble schirmt Business-Analysten und Entwickler vollständig von der Komplexität der verschiedenen Sprachen, Objektmodelle, Datenbanken, Plattformen und anderweitigen Technologien ab, mit denen die fünf ursprünglichen Anwendungen erstellt und bereitgestellt wurden. Dies ist eine "nach innen gerichtete" Abstraktion – Ensemble nutzt Ressourcen aus der Außenwelt zur eigenen internen Verarbeitung.
- ◆ Sind diese externen Anwendungen als Klassen in Ensemble verfügbar, können sie in den Geschäftsprozess integriert werden, auf den durch externe Client-Technologien wie COM, .NET, ODBC, Java, JDBC, EJB, XML und Web Services zugegriffen werden kann. Hierdurch wird die Abstraktion von Ensemble nach außen projiziert – die internen Ressourcen werden der Außenwelt zur Verfügung gestellt.

Die Abstraktion bietet in Ensemble eine konsistente und leistungsfähige Objektdarstellung verschiedener Programmiermodelle und Datenformate sowie eine „universelle“ oder „globale“ Ansicht aller Daten und Anforderungen, die im System unterwegs sind. Durch die Abstraktionsfähigkeit bietet Ensemble folgende Vorteile:

⁴ Unter www.answers.com/object-oriented_programming finden Sie eine kurze Beschreibung der Objektorientierung, Klassen, Objekte und Methoden.

- ◆ Schnelle Entwicklung von Composite Applications und Geschäftsprozessen durch leistungsstarke Abstraktion sowohl von Logik wie auch von Daten
- ◆ Einsatz der neuesten Entwicklungs-Tools und -technologien zum Zugriff auf Altdaten und -funktionalität als wieder verwendbare .NET- oder J2EE-Komponenten, Web-Services oder XML
- ◆ Support für verschiedene Technologie-Frameworks, einschließlich J2EE und .NET, der einfach auch auf zukünftige Objektmodelle und Frameworks erweitert werden kann

Java-basierte Systeme zeichnen sich durch eine starke logische Abstraktion, aber durch eine schwache Datenabstraktion aus. XML-basierte Systemen weisen eine starke Datenabstraktion, aber eine schwache logische Abstraktion auf. Ensemble hingegen bietet die fehlende Dimension, die erforderlich ist, um ausgefeilte Geschäftsprozesse in konsistenter Weise zu unterstützen, die Elemente aus beiden Typen aufweisen können. Bei SOA-Plattformen, die J2EE-spezifisch oder .NET-spezifisch sind, besteht das Risiko, sich an einen speziellen Anbieter oder eine bestimmte Technologie zu binden. Bei Ensemble wird dies vermieden, indem verschiedene Technologie-Frameworks gleichermaßen unterstützt werden.

Persistenz zahlt sich in der SOA-Welt aus

In der Welt der SOA-Plattformen grassiert die Datenamnesie. Mit einer Technologie, die aus der Messaging-Welt erwachsen ist, verfügen viele SOA-Plattformen über keinen integrierten oder persistenten Datenspeicher. Nachrichten werden erstellt, durch das System geleitet und sind weg. Daten, die für die gesamte SOA-Lösung von Bedeutung sind, befinden sich in verschiedenen Systemen in den Randbereichen der Umgebung und sind nicht direkt für den orchestrierten Geschäftsprozess verfügbar, zu dem der Service gehört.

Einige SOA-Plattformen stellen Anbindungen an eine optionale, getrennt zu lizenzierende relationale Datenbank eines Drittanbieters bereit. Neben den zusätzlichen Kosten verursacht eine externe Datenbank einen erheblichen Verarbeitungs-Overhead für Aufrufe der Datenbank wie auch für die Zuordnung der multidimensionalen XML- und anderen Datenstrukturen zu und aus zweidimensionalen relationalen Tabellen. Durch die Verwendung einer externen Datenbank steht die Performance der gesamten Lösung auf dem Spiel, die Komplexität wird erhöht und die Verwaltungskosten steigen.

Benötigt wird hier ein integrierter, zentralisierter und hochperformanter Datenspeicher, der sowohl die verteilten SOA-Daten als auch alle Metadaten enthält. Eine SOA ohne diese Komponente verfügt über keine Intelligenz – sie funktioniert nur auf der untersten Ebene. Verloren gehen eine Fülle an Daten und Metadaten, mit denen die Entwicklung einer Gesamtlösung vereinfacht werden könnte, und die für die Überwachung der Geschäftsaktivitäten (Business Activity Monitoring), die Verfolgung und Behebung von Problemen, Reporting, Auditing und andere Managementfunktionen verwendet werden können.

Operative Effizienz und Wissen – Daten- und Metadatenpeicher

Die Anforderungen an SOA-Speicher reichen von anwendungsübergreifenden Indizes, durch die mehrere Services zusammenarbeiten können, bis hin zu anspruchsvollen, verarbeitungsintensiven Informationen, für die relationale Datenbanken nicht die erforderliche Performance bereitstellen können. Ensemble adressiert diese Anforderungen mit einer eingebetteten Objektdatenbank, die sich durch hohe Verfügbarkeit, Geschwindigkeit und Persistenz auszeichnet. Unterstützt werden Features wie die Persistenz von Nachrichten, die Integrität von Transaktionen, Ereignisprotokollierung und -verfolgung und der hochperformante Abruf von Bitmap-indizierten Daten.

In Ensemble werden alle Komponenten eines Geschäftsprozesses, vom Prozess selbst hin zum ausführbaren Code und den Nachrichten, in der Datenbank als eine konsistente Menge von Klassen, Objekten und Methoden dargestellt. Da die Laufzeitumgebung von Ensemble und die Datenbank-Engine

identisch sind, können alle Komponenten der Lösung innerhalb des Speichers ein und desselben Prozesses mit außergewöhnlich hoher Geschwindigkeit ausgeführt werden.

Durch die in Ensemble eingebettete Datenbank gewinnen SOA-Lösungen folgende Vorteile:

- ◆ Hochgradig skalierbarer Speicher für lösungsspezifische Daten oder Indizes mit integrierter persistenter Speicherung
- ◆ Skalierbarkeit auf Zehntausende von gleichzeitigen Benutzern und Terabytes an Daten
- ◆ Transaktionale Fähigkeiten einschließlich des automatischen Recovery bei Systemausfällen
- ◆ Lese-/Schreibzugriff über Objekte, SQL und im direkten Modus
- ◆ Vollständiges, kumulatives und inkrementelles Datenbackup des Live-Systems
- ◆ Technologien für einen verteilten Datenspeicher und Zugriff mit vollständiger Transparenz

Metadaten sind in SOA das Schlüsselement für die Bereitstellung von Services. Es muss bekannt sein, welche Services vorhanden sind, bevor wir auch nur daran denken können, sie zu nutzen. Wir müssen wissen, wo sie sich befinden und wie man sie verwendet. Wir müssen wissen, wie sie zusammengebunden werden, um den Geschäftsprozess zu modellieren. Und schließlich benötigen wir einen Ort für eine persistente Speicherung aller Daten, die durch das System fließen.

Ensemble verwendet die eingebettete Datenbank für die Speicherung von Metadaten wie auch für transaktionale Daten, Nachrichten und andere Objekte. Das gemeinsam genutzte Metadaten-Repository enthält Informationen über alle Services und die weiteren Komponenten in der Umgebung. Es stellt die Grundlage für ein allgemeines und konsistentes Framework für die Integration von Services und Datenquellen, die Orchestrierung von Geschäftsprozessen und die Entwicklung von Composite Applications bereit.

Durch die stets verfügbaren Metadaten kann eine konsistente Menge an Schnittstellen und Informationen über alle Komponenten in der SOA erstellt werden. Dies beschleunigt die Integration und die Entwicklung, vereinfacht die Verwaltung und bietet eine bessere Erweiterbarkeit.

Ein in eine SOA-Plattform integrierter Datenspeicher bietet verschiedene Vorteile. In Ensemble zählen hierzu:

- ◆ Leistungsfähige Auswertungs- und Analysefunktionen über den Nur-Lese-Zugriff auf ein Warehouse mit Nachrichten von beliebiger Komplexität mit vollständigem transaktionalen Zustand.
- ◆ Hochgradig zuverlässige, lang laufende Geschäftsprozesse. Ensemble speichert automatisch den Zustand aller ausgeführten Geschäftsprozesse. Hierdurch ist in hohem Maße die Wiederherstellbarkeit im Falle ungeplanter Systemausfälle oder anderer Störungen gewährleistet.
- ◆ Zugriff auf Konfigurationsdaten und andere Metadaten mit denselben Vorteilen bei Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Performance wie bei den Unternehmensdaten in der Lösung. Auf Metadaten kann aus Programmen über SQL sowie als Objekte oder visuell über das Ensemble Management-Portal zugegriffen werden.
- ◆ Die Datensynchronisierung verwendet einfache Formeln und Lookups in Datentabellen (intern oder extern), die durch benutzerdefinierte Funktionen auf beliebige

Komplexitätsgrade erweiterbar sind. Gekoppelt mit der Abstraktionsfunktionalität von Ensemble und anderen Funktionen können im Speicher von Ensemble Daten universell synchronisiert werden.

- ◆ Performance-Optimierungen, da Ensemble Kopien von Daten, auf die häufig zugegriffen wird, für jede Komponente der Lösung im Cache speichern kann. Durch diese persistente Cache-Funktionalität wird der typische Engpass in Integrationsszenarien vermieden – die Erfordernis, auf Daten in überbelasteten Unternehmensdatenbanken zuzugreifen.
- ◆ Datenanalyse in Echtzeit. Die transaktionsorientierte Bitmap-Indizierung von Ensemble bildet die Basis für schnelle Abrufvorgänge, die für die Unterstützung von Business Intelligence und Datenanalysen in Echtzeit entscheidend sind.

Management von SOA

Service-orientierte Architekturen bestehen grundsätzlich aus lose gekoppelten Services. Diese Systeme sind eher schwieriger zu verwalten. Asynchrone Geschäftsprozesse und Nachrichten-orientierte Services erschweren die Verfolgung von Ausführungs-Threads und damit auch das Debuggen derselben. Persistente Speicherung, die in Ensemble in sehr breitem Umfang unterstützt wird, bietet eine Abhilfe für dieses Problem. Ensemble zeichnet sich durch eine Fülle von Diagnosedaten und Tools zur Analyse in Echtzeit aus. Zu den Management-Features gehören:

- ◆ Die Fähigkeit, gespeichertes Nachrichten (und andere Informationen) zu analysieren und die Nachrichtenpfade zu verfolgen
- ◆ Pflege des Message-Warehouse
- ◆ Konfigurationssteuerung
- ◆ Überwachung von Warteschlangen und Prozessen
- ◆ Detaillierte Event-Logs
- ◆ Nutzungshistogramme

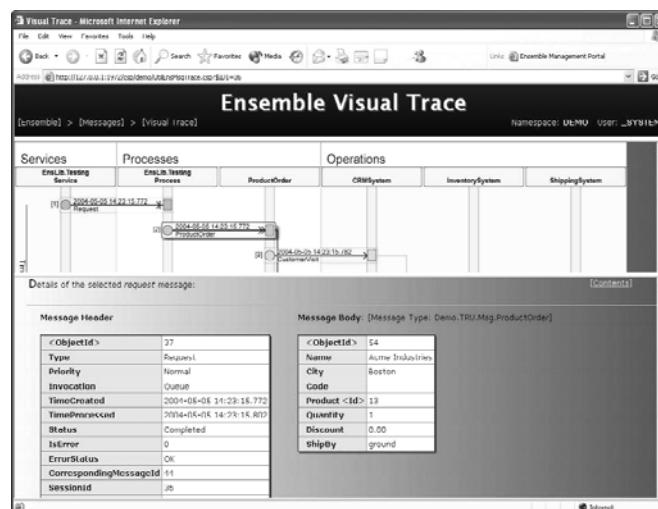


Abb. 2: Durch die Speicherung aller Nachrichten, die durch das System fließen, einschließlich der zugehörigen Metadaten, stehen leistungsstarke Verfahren zur Verfolgung von Geschäftsprozessen sowie für das Debugging und Reporting zur Verfügung.

Zusammenfassung

Einige SOA-Plattformen sind im Grunde nur eine Zusammenstellung von unabhängigen Tools und weisen nicht die Integrationsfähigkeit auf, die für das einfache Erlernen und den effizienten Einsatz unabdingbar ist. Andere sind integrierte Toolsets, scheiden aber wegen fehlender Abstraktionstechnologien und einem integrierten Datenspeicher aus. Es handelt sich um ineffiziente Entwicklungsumgebungen mit eingeschränktem Support für viele verschiedene Anwendungsschnittstellen, Datenformate und Technologien, die in der Regel überall, ausgenommen in sehr kleinen IT-Umgebungen, vorzufinden sind.

Insgesamt gesehen bietet die innovative Abstraktions- und Datenpersistenz-Technologie in Ensemble folgende Vorteile:

- ◆ Direkte Ausrichtung auf die Verbesserung der Geschäftsprozesse, anstatt lange die zu verwendende Technologie zu überlegen
- ◆ Einfachere und schnellere Entwicklung und Inbetriebnahme von IT-Assets als Services in einer flexiblen Service-orientierten Architektur
- ◆ Einfachere Integration von Funktionalität aus Altsystemen in die Service-orientierte Architektur
- ◆ Einfachere Anpassung von IT-Assets an die sich häufig ändernden Geschäftsanforderungen und -prozesse
- ◆ Unkomplizierter Einsatz in vorhandenen Frameworks und Methodologien
- ◆ Der Umstieg auf eine Service-orientierte Architektur ist kostengünstiger und weniger risikobehaftet.

Weitere Informationen

Weiterführende technische Dokumente zu Ensemble erhalten Sie unter www.InterSystems.de/ensemble/.

INTERSYSTEMS

Deutschland

InterSystems GmbH
Hilpertstr. 20a
D-64295 Darmstadt
Tel.: +49.6151.1747-0
Fax: +49.6151.1747-11
www.InterSystems.de

Schweiz

InterSystems B.V.
In der Luberzen 42
CH-8902 Urdorf
Tel.: +41.43.45577-11
Fax: +41.43.45577-22
www.InterSystems.ch