

Oliver Klaus Kurt

Entwicklung eines verteilten Kundeninformationssystems

Band 2: Applikationsserver und Wrapping von
Legacyssystemen

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Fachhochschule Darmstadt

Fachbereich Informatik

Vertiefungsschwerpunkt Betriebsinformatik

Entwicklung eines verteilten Kundeninformationssystems

Band II – Applikationsserver und Wrapping von Legacy-Systemen

**Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades eines
Diplom-Informatikers (FH)**

Darmstadt, im März 2000

I. Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	AUFGABENSTELLUNG	1
1.2	ANFORDERUNGEN	1
1.3	ZIELE	2
1.4	MOTIVATION	3
1.5	BEDEUTUNG VON KUNDENINFORMATIONSSYSTEMEN	3
1.6	KAPITELÜBERSICHT	4
2	KOMPONENTENARCHITEKTUREN	7
2.1	EINFÜHRUNG.....	7
2.2	EINORDNUNG	7
2.3	KONZEPTE.....	8
	<i>Microsofts Component Object Model (COM).....</i>	<i>9</i>
	<i>Microsofts Anforderungen</i>	<i>9</i>
	<i>Sun Microsystems Enterprise JavaBeans (EJB)</i>	<i>10</i>
	<i>Suns Anforderungen</i>	<i>11</i>
	<i>Zusammenfassung</i>	<i>11</i>
2.4	COM / DCOM.....	12
	<i>Allgemeine Konzepte</i>	<i>12</i>
	<i>Sprachunabhängigkeit.....</i>	<i>15</i>
	<i>Technische Realisierung.....</i>	<i>15</i>
	<i>Schnittstellen</i>	<i>15</i>
	Statische Bindung.....	16
	Dynamische Bindung	17
	Schnittstellenbasierte Programmierung	19
	Unveränderlichkeit von Schnittstellen.....	20
	Die Standardschnittstelle IUnknown	21
	Abfragen von Schnittstellen.....	22
	Objekterstellung und Destruktion	23
	IDL – Interface Definition Language	25
	<i>Implementierung</i>	<i>29</i>
	COM-Klassen.....	29
	Klassenobjekte	29
	COM-Server	30
	<i>Apartments / Threading in COM.....</i>	<i>31</i>
	Apartment-Threading	31

Free-Threading	33
Threading in C++ und Visual Basic	33
Neutrale Apartments	34
<i>COM und die Windows-Registrierungsdatenbank</i>	34
<i>DCOM transparent verwenden</i>	36
<i>Interoperabilität von C++ und VB Komponenten</i>	36
Typbibliotheken (Typelibraries).....	37
C/C++ Client	37
Visual Basic Client	39
C/C++ Server.....	40
Visual Basic Server.....	40
Proxy / Stub Code.....	40
Fehlerbehandlungsmechanismen.....	41
Bewertung der Interoperabilität zwischen Visual Basic und C++	46
3 APPLIKATIONSSERVER	51
3.1 EINFÜHRUNG	51
3.2 DEFINITION	51
3.3 GRÜNDE FÜR DEN EINSATZ	52
3.4 MEHRSCHICHTIGE ANWENDUNGSSYSTEME.....	52
3.5 ALLGEMEINES KONZEPT	53
3.6 MICROSOFT TRANSACTION SERVER	54
<i>Bedingungen für COM-Komponenten zur Ausführung im MTS</i>	55
<i>Verwaltung der Komponenten im MTS</i>	56
3.7 ENTERPRISE JAVABEANS	57
<i>Konzepte der EJB</i>	58
<i>Session Beans</i>	58
<i>Entity Beans</i>	59
<i>Verwaltung von EJBs durch den Applikationsserver</i>	60
<i>EJB-Server</i>	61
<i>EJB-Container</i>	62
Transaktionsunterstützung	62
Persistenz	62
Sicherheitsfunktionen	62
Management für konkurrierenden Zugriff und viele Instanzen	62
3.8 TRANSAKTIONSMECHANISMEN.....	64
<i>ACID Kriterien</i>	65
<i>Einfache und verteilte Transaktionen</i>	65
Einfache Transaktionen	65

Verteilte Transaktionen.....	67
<i>Zwei-Phasen Commit (2PC) Protokoll</i>	67
<i>Architektur verteilte Transaktionen</i>	68
<i>Standards</i>	68
IBM LU6.2.....	68
ISO OSI-TP.....	69
X/Open DTP.....	69
OLE Transactions.....	70
Transaktions-Manager	72
Ressource-Manager	72
<i>Transaktions-Modelle</i>	72
Flat Transaction (Flache Transaktion).....	72
Chained Transaction (Gekettete Transaktion)	73
Nested Transaction (Eingebettete Transaktion).....	73
Distributed Transaction (Verteilte Transaktion)	73
Mult-Level Transaction (Multi-Level Transaktion).....	73
Open-nested Transaction (Offen eingebettete Transaktion).....	74
Long-lived Transaction (Langlebige Transaktion).....	74
<i>Sperrmechanismen</i>	74
Isolations-Level.....	75
Read Uncommitted (Unbestätigtes lesen).....	76
Read Committed (Bestätigtes lesen)	76
Repeatable Read (Wiederholbares lesen)	77
Serializable (Serialisierbares lesen).....	77
Vergleich von EJB und MTS	77
<i>Applikationsserver Transaktionen</i>	77
Traditionelles Prinzip	78
Applikationsserver Prinzip.....	79
Transaktions-Kontext	80
MTS	80
Anwendung	81
EJB.....	85
Verwendung	86
Verteilte Transaktionen.....	88
<i>Bewertung</i>	90
3.9 EINBINDUNG VON EXTERNEN PROGRAMMEN	90
<i>MTS</i>	90
<i>EJB</i>	91

	<i>Zusammenfassung</i>	92
3.10	PERSISTENZ.....	92
	<i>MTS</i>	93
	<i>EJB</i>	93
3.11	ZUSAMMENFASSUNG.....	94
4	WRAPPING VON LEGACY-SYSTEMEN	97
4.1	DEFINITION.....	97
4.2	VARIANTEN DES LEGACY-WRAPPING ZUGRIFFS.....	98
	<i>Datenschnittstellen</i>	98
	<i>Graphische Benutzerschnittstellen</i>	98
	<i>Programmierschnittstellen (API)</i>	99
	<i>Kommandozeilen Benutzerschnittstellen</i>	100
4.3	SAP R/3.....	100
	<i>Charakteristiken</i>	100
	Eigenständigkeit:.....	101
	Echtzeitfähigkeit:.....	101
	Mehrbenutzerfähigkeit:.....	102
	Client-Server System.....	102
	Multi-Plattformsystem.....	102
	Modularität.....	102
	<i>Das SAP Business Framework</i>	103
	Business Objekte.....	104
	BAPI.....	106
	Gründe für die Verwendung für BAPI.....	108
	<i>Kommunikation mit dem R/3 System</i>	109
	COM-Objekte für SAP-Zugriff.....	112
	SAP Logon Komponente.....	113
	SAP RFC Komponente.....	113
	BAPI-Komponente.....	114
	Hilfskomponenten für Tabellen und Strukturen.....	115
	<i>Berechtigungen für BAPI-Aufrufe</i>	115
	<i>Transaktionsverarbeitung mit BAPIs</i>	115
	<i>Outbound Aufrufe</i>	116
	<i>Intermediate Document (IDOC)</i>	117
	<i>Ausblick</i>	117
4.4	MICROSOFTS UNIVERSAL DATA ACCESS ARCHITEKTUR.....	118
	<i>ADO</i>	118
	<i>OLE DB</i>	119

	<i>ODBC</i>	119
5	REALISIERUNG DES KUNDENINFORMATIONSSYSTEMS	121
5.1	ANALYSE	121
	<i>Konzeptionelle Anforderungen</i>	121
	<i>Analyse der Szenarien</i>	123
	Lieferstatus.....	123
	Zielsetzung.....	123
	Analyse der darzustellenden Informationen	124
	Reklamationen.....	126
	Zielsetzung.....	126
	Analyse der darzustellenden Informationen	127
5.2	DESIGN DES SYSTEMS	129
	<i>Architektur des Kundeninformationssystems</i>	129
	<i>Webserver Skripte und Webformular</i>	130
	<i>Benutzerverwaltung</i>	130
	<i>Wrapperkomponenten für den SAP R/3 Zugriff</i>	132
5.3	IMPLEMENTIERUNG.....	135
	<i>Administrationsfrontend</i>	138
	<i>Microsoft Management Console (MMC)</i>	138
	<i>COM</i>	138
	SAP Business Objekt-Wrapper	139
	Datenbankkomponente	140
	<i>EJB</i>	141
5.4	RESÜMEE DES PRAKTISCHEN TEILS.....	142
6	AUSBLICK	145
ANHANG		A-1
A	QUELLENVERZEICHNIS	A-1
A.1	<i>Literatur, Zeitungs- und Internetartikel</i>	A-1
A.2	<i>Technische Referenzen</i>	A-2
A.3	<i>Wissenschaftliche Literatur</i>	A-3
B	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	B-1
C	QUELLCODE	C-1
C.1	<i>IDL – Beschreibung der COM-Komponenten für die SAP BO Wrapper</i> C-1	
C.2	<i>COM-Komponente – SAP BO Wrapper „Offene Rechnungen“</i>	C-5
C.3	<i>Enterprise Java Bean – SAP BO Wrapper „Auftragsstatus“</i>	C-11
C.4	<i>Implementierung der Datenbank-Komponente</i>	C-15

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1 - Zusammenspiel zwischen Komponenten, Applikationsservern, Komponentenarchitekturen, Middleware und dem Netzwerk.....	8
Abbildung 2.2 - Überblick der COM-Modelle.....	13
Abbildung 2.3 - Beziehung zwischen Schnittstelle und ihrer Implementierung .	19
Abbildung 2.4 - QueryInterface() muss symmetrisch sein.....	22
Abbildung 2.5 - QueryInterface() muss reflexiv sein.....	23
Abbildung 2.6 - QueryInterface() muss transitiv sein	23
Abbildung 2.7 - Sequenzdiagramm Instanziierung einer COM-Klasse	25
Abbildung 2.8 - Dateigenerierung aus einer MIDL-Datei.....	26
Abbildung 2.9 - Single-threaded Apartments	32
Abbildung 2.10 - Multi-threaded Apartments.....	33
Abbildung 2.11 - Ausschnitt aus der Windows-Registrierungsdatenbank	35
Abbildung 2.12 - HRESULT Fehlercode	42
Abbildung 3.1 - N-Tier Architektur.....	53
Abbildung 3.2- Verwaltung der Komponenten durch den MTS	56
Abbildung 3.3 - Verwaltung der Komponenten in der EJB-Architektur.....	60
Abbildung 3.4 - Einfache Transaktion – Client-Datenbank.....	66
Abbildung 3.5 - Einfache Transaktion - Mehrschichtige Architektur	66
Abbildung 3.6 - Einfache Transaktion - Mehrschichtige Architektur, Client in Transaktionsverarbeitung involviert	66
Abbildung 3.7 - Transaktionsmodell X/Open DTP.....	70
Abbildung 3.8 - Transaktionsmodell - OLE Transactions	71
Abbildung 3.9 - Transaktionsmanagement durch Applikationsserver	81
Abbildung 3.10 - Sequenzdiagramm Transaktionsverlauf.....	84
Abbildung 3.11 - Möglichkeiten eines Javaprogramms zur Einbindung externer Programme	92
Abbildung 4.1 - BAPI Schichtenmodell	105
Abbildung 4.2 - Unterschiedlichkeiten BAPI - RFC Aufruf.....	107
Abbildung 4.3 - Verwendungsmöglichkeiten der BAPI Technologie	108
Abbildung 4.4 - DCOM Connector	110
Abbildung 4.5 - RFC Java Class Library	111
Abbildung 4.6 - AccessBuilder for SAP R/3	112
Abbildung 4.7 - Microsofts Universal Data Access Architektur.....	118
Abbildung 5.1 - Anwendungsarchitektur des Kundeninformationssystems.....	129
Abbildung 5.2 - ERD der Benutzerverwaltung.....	130

Abbildung 5.3 - Klassendiagramm alle SAP Business Objekt Wrapper COM-Komponenten	134
Abbildung 5.4 - Microsoftlösungsweg	136
Abbildung 5.5 - Javalösungsweg	137
Abbildung 5.6 - R/3 Integration für Java	142

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Fehlerkategorien in HRESULT	42
Tabelle 2 - Sperrmechanismen	75
Tabelle 3 - Gegenüberstellung der Eigenschaften von Microsofts DNA und Sun Microsystems J2EE Architektur.....	94
Tabelle 4 - Lieferstatus Kopfinformationen	125
Tabelle 5 - Lieferstatus Zeileninformationen.....	125

IV. Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Oliver Klaus Kurt geb. am 16. Februar 1975 in Langen/Hessen, an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Rodgau, 03. März 2000 Oliver Kurt

V. Danksagung

Als ich im Oktober 1998 als hilfswissenschaftlicher Mitarbeiter im Labor für verteilte Anwendungssysteme mit der Arbeit begann, war mir noch nicht bewusst, wie weitreichend dieses damalige Ereignis sein wird. Heute ist mir klar, dass keine andere Entscheidung meinen Studienweg so maßgeblich geprägt hat, wie die Mitarbeit im VAS-Labor. Hier sind mir die Begriffe und Technologien wie DCOM, CORBA, Applikationsserver und die gesamte Komponentenarchitektur erst in Fleisch und Blut übergegangen.

So gilt mein besonderer Dank auch Herrn Prof. Dr. Günter Turetschek, der mich nicht nur ins VAS-Labor brachte, sondern der auch meine Diplomarbeit betreute und tatkräftig unterstützt hat. Weiterhin möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Udo Bleimann bedanken, der das Co-Referat übernommen hat.

Außerdem möchte ich mich natürlich beim gesamten VAS-Laborteam für die gute Zusammenarbeit und freundliche Unterstützung bedanken; hier insbesondere bei Herrn Volker Münch, Herrn Thomas Hock, Herrn Matthias Amrhein und Herrn Holger Hofmann.

Ebenso gilt mein Dank den Angestellten der IT-Abteilung von Samsung Semiconductor in Schwalbach, wo ich meine Diplomarbeit durchführen konnte. Hier fand man immer ein offenes Ohr, wenn Aufgaben und Probleme auftraten. Mein Dank gilt hier Herrn Peter Färber, Herrn Carsten Ribbe und Herrn Christoph Hermans.

Weiterhin bedanke ich mich bei Herrn Bernd Trops von der Firma Gemstone, der einerseits den Gemstone/J Applikationsserver zur Verfügung stellte und mir weiterhin behilflich war.

VI. Vorwort

Die Zusammenarbeit zwischen Samsung Semiconductor in Schwalbach und mir reicht bis in den Februar 1998 zurück. Damals begann ich mein 18-wöchiges Fachpraktikum bei Samsung in der IT-Abteilung.

Als im Sommer 1999 entschieden werden musste, wie ich meine Diplomarbeit durchführe, war schnell klar, dass Samsung wieder ein idealer Partner sein würde. Hier bot sich die Möglichkeit, ein Kundeninformationssystem als praktische Grundlage der Diplomarbeit zu wählen.

Dieses Projekt passte optimal zu meinen Schwerpunkten und Interessen im Studium. Die Themen Komponentensoftware, mehrschichtige Anwendungen, Wrapping von Legacy-Systemen und Internettechnologien spielen hier eine zentrale Rolle.

So begann ich im Oktober 1999 zusammen mit meinem Kommilitonen Herrn David Ebers meine Diplomarbeit bei Samsung.

1 Einleitung

Das erste Kapitel der Arbeit erklärt das zu bearbeitende Thema und die Aufgabenstellung. Es wird aufgezeigt, was die Diplomarbeit leisten sollte und warum sie durchgeführt wurde.

1.1 Aufgabenstellung

Die praktische Aufgabenstellung kam aus dem Geschäftsbetrieb der Firma Samsung Semiconductor Europe.

Samsung Semiconductor Europe vertreibt die in Korea hergestellten Halbleiterprodukte und TFT-Panels für den europäischen Markt. Das Kundenspektrum reicht von Großkonzernen wie IBM, DELL, Hewlett Packard, Nokia und Siemens, über Wiederverkäufer bis hin zu kleinen Computerläden.

Während des Vertriebsprozesses fallen eine Vielzahl von Informationen und Daten an, die im SAP R/3 System von Samsung gespeichert sind. Am Anfang des Prozesses steht die Bestellung, daraus ergibt sich die Lieferung und endet in der Rechnungsstellung.

Möchte ein Kunde sich einen Überblick über diese Daten verschaffen, so kontaktiert er Samsung telefonisch, per Fax oder Email. Diese Vorgehensweise ist jedoch nicht nur fehleranfällig, weil man sich beispielsweise missverstehen kann oder das Fax schlecht zu lesen ist. Weiterhin bindet es teure Arbeitszeit eines Mitarbeiters bei Samsung.

Die Idee von Samsung war es, ein Kundeninformationssystem zu schaffen. Die benötigten Informationen können so über das Internet dem Kunden zur Verfügung gestellt werden. Dieser kann in einem Self-Service-Szenario seine Daten jederzeit und immer aktuell einsehen.

Als weiteres Einsatzgebiet sollte das Kundeninformationssystem dazu genutzt werden, eine Reklamation über das Internet anzustoßen.

1.2 Anforderungen

Das Kundeninformationssystem musste in einer mehrschichtigen Anwendungsarchitektur entwickelt werden, da zum einen die Schnittstelle mit den Benutzern

ein Webbrowser war. Zum anderen stellte die Datenquelle des Kundeninformationssystems das SAP R/3 System dar, welches in das neue System eingebunden werden musste.

In der mittleren Schicht des Systems führten Komponenten die Anwendungslogik aus. Wobei die Komponenten einen Applikationsserver als Ausführungs-umgebung verwandten.

Somit wurde das Kundeninformationssystem unter den neuesten Erkenntnissen und Paradigmen der Informatik erstellt. Hierbei war die objektorientierte Programmierung ebenso obligatorisch, wie das beim Entwicklungsprozess eingesetzte Prototyping-Modell.

Um einzelne Produkte und Technologien einschätzen und bewerten zu können, wurde das Anwendungssystem durch zwei Technologiestränge realisiert. Ein Lösungsweg wurde durch den Einsatz von Microsoft Produkten realisiert. Der andere wurde auf der Basis von Javatechnologien, der Java 2 Enterprise Edition (J2EE), erstellt.

Hier wurde insbesondere der Microsoft Transaction Server dem Gemstone/J Applikationsserver gegenübergestellt.

1.3 Ziele

Im theoretischen Teil der Arbeit beschäftigte ich mich mit Microsofts Komponentenarchitektur „Component Object Model“ (COM), Applikationsservern und Wrapping von Legacy-Systemen.

Hierbei sollte ein Einblick in Microsofts „Component Object Model“ gegeben werden. Weiterhin untersuchte ich die Interoperabilität zwischen C++ und Visual Basic bei der COM-Programmierung. Im Rahmen der Arbeit sollten die Möglichkeiten und Unterschiede von Applikationsservern der Enterprise JavaBean Architektur und dem Applikationsserver Microsoft Transaction Server untersucht werden.

Der praktische Teil bestand in der Realisierung des Kundeninformationssystems. Dabei wurde die praktische Arbeit in zwei Hälften geteilt. Der Kommilitone Herr Ebers übernahm hierbei den Frontendbereich bis hin zur mittleren Schicht. In den Aufgabenbereich von Herrn Ebers fiel die Erstellung der Schnittstellen mit den Benutzern, den Webseiten. Meine Aufgabe war es,