

OO-Framework zur benutzer- und gruppenspezifischen Anpassung der SAP-Oberflächenelemente

Aldo Fobbe, Siegbert Kern, Arno Niemietz, Marc Zimmermann

Fachhochschule Gelsenkirchen, Fachbereich Informatik,
IOT Institut für Organisation- und Technikgestaltung

Zusammenfassung

Innerhalb der Softwarearchitektur des mit SAP-Technologien entwickelten MES Basissystems spielt das objektorientierte Framework zur benutzer- und gruppenspezifischen Anpassung der SAP-Oberflächenelemente eine wichtige Rolle. Damit wurde die Möglichkeit geschaffen, Oberflächen einheitlich, nach ergonomischen Gesichtspunkten auf Basis standardisierter SAP-Oberflächenelementen über Steuertabellen nach dem Informationsbedarf des Benutzers zu gestalten, ohne damit in den Quellcode der Anwendung eingreifen zu müssen.

1 Einleitung

Zur Gestaltung von Anwendungen auf Basis von SAP standen bis 1998 lediglich zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Eine einstufige Maske als Einstieg in eine Auswertung oder die Verwendung eines Dynpros, welches als Träger verschiedener Steuerelemente dienen konnte. Mit der Initiative EnjoySAP wurden 1998 weitere Oberflächenelemente zur Verfügung gestellt, um sowohl den steigenden ergonomischen Anforderungen der Benutzer als auch den steigenden softwaretechnischen Anforderungen der Entwickler nachzukommen. Im Rahmen der Entwicklung eines objektorientierten Informationssystems zur Abbildung von produktionsnahen Prozessen wurde ein Framework entwickelt, welches ermöglichen sollte, dass sich jede Anwendung dem Benutzer und Entwickler gleich präsentiert. Das entwickelte Framework basiert auf den Elementen des SAP GUI Control, welches alle im Rahmen von EnjoySAP zur Verfügung gestellten Steuerelemente beinhaltet. Das Ergebnis ist ein mächtiges Framework zur benutzer- und gruppenspezifischen Anpassung der SAP GUI Controls an die Bedürfnisse der Anwender.

2 Anforderungen

In einem Informationssystem können viele Informationen unter verschiedenen Aspekten gesehen werden. So kann beispielsweise ein Produktionsmaterial unter dem Aspekt des Bearbeitungsstatus oder aber auch unter dem Aspekt der Geometrie (Abmaße) gesehen werden. Entlang der Aufbauorganisation entstehen nahezu so viele Aspekte wie Organisationsbereiche. Es besteht der Bedarf an flexibler, aufgabenorientierter Anzeige von Anwendungsdaten. Zum einen sollen die Anwendungen stets alle relevanten Informationen enthalten, zum anderen aber nur jene die für den Benutzer bzw. die Benutzergruppe für die jeweilige Aufgabe zweckdienlich sind. So kann sich eine Stahlbramme dem Mitarbeiter der Gießanlage mit ihren geometrischen und qualitativen Eigenschaften repräsentieren, dem Mitarbeiter in der Planungsabteilung hingegen mit den qualitativen und kaufmännischen Eigenschaften. Gleichzeitig möchte der Benutzer, die für ihn relevanten Informationen kompakt und übersichtlich dargestellt bekommen. Dies erfordert in vielen Fällen eine mehrdimensionale Informationspräsentation. Das bedeutet, dass in einer Maske mehrere Dimensionen zu einem Objekt (z.B. Riegel), z.B. über mehrere Tabellen dargestellt werden sowie auch eine oder mehrere Dimensionen zu mehr als einem Objekt (z.B. Schmelze und Riegel) zu präsentieren sind. Damit der Benutzer nicht unter der Informationsflut erstickt, ist eine Oberfläche notwendig, die es erlaubt, die **Informationsdichte** (Herczeg 1994) und **Informationsrelevanz** weitgehend **vom Benutzer bestimmen** zu lassen.

Natürlich sollten alle Anwendungen mit der ein Benutzer arbeitet sich gleichartig präsentieren und den ergonomischen Anforderungen (Heinecke 2004) entsprechen.

Die Flexibilität der Gestaltung von Oberflächen erfordert einerseits eine **einfache** und andererseits eine **mächtige Nutzung der SAP-Oberflächenelemente**. Durch den Einsatz standardisierter Schnittstellen und Anwendungsklassen soll jedes Element einfach in die Anwendung integriert werden. Die Anpassung der Oberflächeneigenschaften soll dabei außerhalb des Programmcodes erfolgen. Alle relevanten Informationen zur Abbildung der unterschiedlichen Repräsentationen in Abhängigkeit der Aufgabe sollen in Tabellen hinterlegt werden. Gleichzeitig sollen systemweit gleichartige Anwendungsbausteine (Klassen bzw. Controller) implementiert werden, damit jede Anwendung mit den gleichen grafischen Oberflächenelementen präsentiert wird. Dadurch soll dem Benutzer der Umgang mit der Anwendung erleichtert und gleichzeitig dem Entwickler die Realisierung und Wartung der Anwendung vereinfacht werden.

3 SAP-Oberflächenelemente im Überblick

Im **Tree-Control** können Hierarchien grafisch dargestellt werden. Hierzu stehen verschiedene Varianten zur Verfügung. Auf der linken Seite der Abbildung ist der Simple Tree abgebildet, er eignet sich zur direkten Visualisierung von Hierarchien. Will man nun spezielle Informationen zum Knoten bereitstellen, bietet sich der Column-Tree an, dieser bietet die Möglichkeit neben der Beschriftung des Knotens weitere Spalten hinzuzufügen, die sowohl Informationen als auch Symbole oder Steuerelemente beinhalten können. Drag und Drop, Kontext-Menü und Doppelklick stehen zur Interaktion zur Verfügung.

Das **ALV-Grid (Advanced List Viewer)** kann immer dort eingesetzt werden, wo eine Menge gleichartiger Daten als Liste zur Darstellung gebracht werden soll. Durch umfangreiche Bordmittel wie z.B.: Summenbildung, Sortierung, Filter, ABC-Analyse, Diagramm, u.a. bietet es einen großen Komfort und den Vorteil einer schlanken Anwendung. Über einen Feldkatalog wird die Menge der darzustellenden Spalten festgelegt. Zur Konfiguration der Einstellungen (Spalten, Filter, Sortierung etc) wird ein Layout abgelegt. Dieses kann nach den Bedürfnissen der Benutzer und Gruppen angepasst und separat gesichert werden. Jeder Benutzer hat die Möglichkeit neben dem Standardlayout sein eigenes Layout festzulegen.

Die Interaktion mit der Anwendung kann zum einen über die Control-spezifischen Ereignisse wie z.B. Doppelklick oder Kontext-Menü erfolgen, zum anderen kann die **Toolbar** zur Interaktion benutzt werden. Neben den Standardfunktionalitäten lassen sich weitere Schaltflächen oder Menüs definieren, die zur Ausführung von Operationen genutzt werden können. Die Schaltflächen der Toolbar können über Berechtigungen ein- und ausgeblendet werden.

4 Framework als Teil eines MES-Basissystems

Das **Framework** ist Teil eines MES Basissystem (Manufacturing Execution System), dass die produktionsnahe Feinplanung und Steuerung einer Einzelstückproduktion mit Schnittstellen an über- und untergeordneten Systemen unterstützt und in ABAP Objects realisiert wurde. Sowohl Objekte aus der realen Welt, als auch abstrakte Objekte wurden in Form von persistenten ABAP Objects Klassen realisiert. Prozesse, die Operationen auf und zwischen diesen Objekten durchführen, wurden durch Anwendungsfälle im MES UseCaseController (MES UCC) umgesetzt.

Unter einem **Anwendungsfall** versteht man einen Vermittler zwischen Benutzer (GUI-Anwender, ausführendes System) und Business-Objekt(en). Er kapselt alle Funktionalitäten die zur Kommunikation mit dem Benutzer und den zugrunde liegenden Business Objekten erforderlich sind. Anwendungsfälle können einen rein informativen Charakter besitzen (reine Anzeige) oder aber auch komplexe objektübergreifende Prozesse kapseln. Durch die Ergänzung und Erweiterung des SAP-Ansatzes in der dargestellten Softwarearchitektur mit dem MES UCC wurden Möglichkeiten geschaffen, für jeden Anwendungsfall flexibel die Darstellung der Oberflächenelemente über Steuertabellen sowie direkt über die Oberfläche zu bestimmen.

Die Anwendungsfälle sind zwischen der Service-Schicht und dem Frontend angesiedelt. Die Anordnung der angezeigten Objekte wird zur **Entwicklungszeit** festgelegt. Welche Objekte, die Untermenge der zur Verfügung stehenden Attribute, die Filterung und Sortierung von Attributen wird initial über Steuertabellen zur Laufzeit ermittelt und an der Oberfläche angezeigt. Das bedeutet, zur jeder Zeit kann über Änderungen in den Steuertabellen die Oberfläche den veränderten Bedürfnissen der Benutzer oder Gruppe angepasst werden, ohne dabei den Quellcode verändern zu müssen. Das Layout der Grids kann vom Benutzer selbst direkt an der Oberfläche sowohl an die Bedürfnisse der Gruppe als auch jedes einzelnen Benutzers angepasst werden.

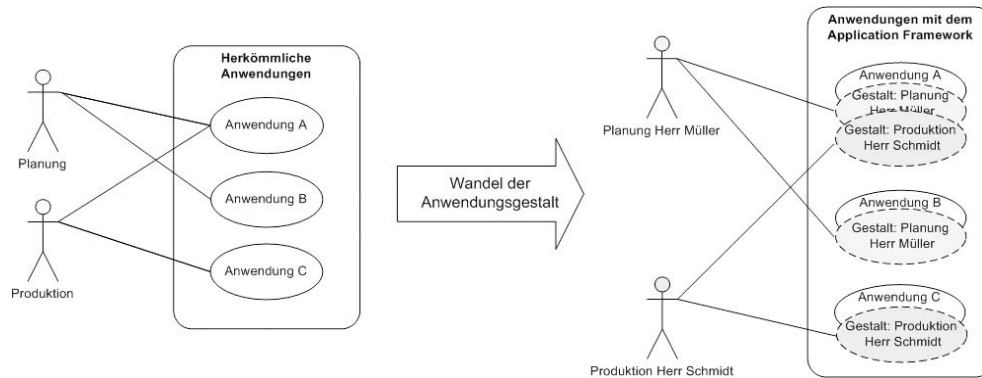


Abbildung 1: Wandel der Oberflächenflexibilität

Am Beispiel der Toolbar soll eine der vielfältigen Möglichkeiten veranschaulicht werden. So ist es möglich über Einträge in Steuertabellen festzulegen, welche Toolbar-Objekte (Buttons, Separatoren und Menüs) erscheinen und in welcher Reihenfolge sie angezeigt werden sollen. Zur **Gestaltung der Oberfläche** eines Anwendungsfalls stehen die in Kapitel 3 genannten SAP GUI Controls zur Verfügung. Der entwickelte MES UCC erlaubt es, diese SAP Oberflächenelemente über Steuertabellen beliebig zu kombinieren (Krüger 2005). Damit wird eine flexible und komfortable Benutzerschnittstelle geschaffen. Beispielsweise kann man zur Kopf-Position-Anzeige zwei Grids benutzen, die in Abhängigkeit von der Selektion des Kopfobjektes die Positionen im unteren Teil darstellt (siehe Abbildung 2). Zur Eingabe von Daten kann ebenfalls das Grid benutzt werden. Die farbliche Darstellung von Plausibilitätsverletzungen kann flexibel gewählt werden.

5 Anwendung des Frameworks in BRAIN

BRAIN ist ein aus dem MES-Basisystem adaptiertes Anwendungssystem für die Stahlproduktion. Alle Prozesse sind als systemweite Services auf Basis des MES Business Objects Modells realisiert. In Zusammenarbeit mit der FH-Gelsenkirchen, Fachbereich Informatik wurde der gewählte Lösungsansatz im Hinblick auf eine Service orientierte Softwarearchitektur (SOA) evaluiert. Damit ist der Weg geebnet, BRAIN in die ESA-Architektur (Karch 2004) der SAP einzubinden.

Auf Basis des im MES Basisystem implementierten **objektorientierten Frameworks (MES UCC)** zur benutzer- und anwendungsspezifischen Anpassung der vorgestellten SAP Oberflächenelemente wurde mit BRAIN ein benutzerfreundliches System geschaffen, dass die Fertigung von Brammen in den Stranggießanlagen und die Adjustage in den Schnittanlagen zu Stahlriegeln feinplant und steuert. Das System ist seit Juli 2005 im produktiven Einsatz.

Mit diesem System wurden fünf Altsysteme substituiert. Die Benutzer waren das Arbeiten mit monochromen Terminals gewöhnt und die Informationen mussten mühsam aus mehreren

Systemen beschafft werden. Mit BRAIN wurden nicht nur die Informationen in einem System vereint, sondern auch die Benutzeroberfläche erfuhr einen enormen Wandel, der von den Benutzern als sehr hilfreich und praktisch aufgenommen wurde. So kann man jeder Anwendung die Gestalt geben die man als Benutzer wirklich benötigt. Der Anwender kann Sortierungen vorgeben und Summen bilden, je nach dem welche Informationen für ihn wichtig sind. Die Anwender mit Windows-Erfahrung konnten sich aufgrund der Erwartungskonformität innerhalb kürzester Zeit sicher im System bewegen und ihrer Arbeit nachgehen.

BRAIN - Riegelfreigabe

Schmelzen der letzten 24 Stunden [Stand: 19.06.2006 / 15:03]

Status	SMZ	SMZ	SGU	S	BrSt.1	SGewStr1	AnzRGL	BrSt.2	SGewStr2	AnzRGL	Gepl. Rgl	Unge. Rgl	Gütext	ErzDat	ErzZeit
000	302	4	56857	CBJ7	1	2.550,000	237.028...	237.900	10	2.550,000		10		St 15 / St	19.06.2006 14:12:06

Riegel zur Schmelze 302 / 56857 [Stand: 19.06.2006 / 15:03]

Status	MC	RC	A	RC	IG	RC	KT	RC	AN	OM	Charge	Vertriebsb	P	GrpLag	SBr	SLng	IDck	IBrt	ILng	IGew	MinBrt	IMaxBrt	SGüte	PGüte	IGüte	IT	Sp	TOL1	UMW1
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570110	1048434	1		1.150	9.201	245	1.148	9.200	20.440	1.141	1.155	CBJ75	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570120	1048208	1		1.390	9.201	245	1.394	9.200	24.830	1.387	1.399	CBJ75	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570210	1048434	1		1.150	10.207	245	1.154	10.207	22.820	1.150	1.160	CBJ75	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570220	1046510	1		1.390	10.207	245	1.390	10.207	27.470	1.385	1.394	CBJ73	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570310	1049434	1		1.150	9.499	245	1.157	9.497	21.290	1.153	1.161	CBJ75	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570320	1036311	7		1.390	9.499	245	1.387	9.497	25.610	1.383	1.391	CBJ73	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570410	1046277	2		1.270	9.826	245	1.268	9.822	24.120	1.260	1.276	CBJ73	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570420	1048425	1		1.270	9.826	245	1.274	9.822	24.230	1.264	1.279	CBJ75	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570510	1049360	1		1.150	9.591	245	1.151	9.595	21.390	1.146	1.156	CBJ53	CBJ75	CBJ75				
000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	568570520	1043414	3		1.390	9.591	245	1.389	9.595	25.810	1.385	1.394	CBJ73	CBJ75	CBJ75				

P68 (1) 010 app10p68 INS

Abbildung 2: Die Repräsentation der Bramme in der Riegelfreigabe

Beispielhaft stellt die Abbildung 2 einzelne Stahlbrammen (hier Riegel) zu einer produzierten Schmelze dar. Für die Mitarbeiter der Steuerstelle sind die Qualitätsdaten, die Abmaße und die Ergebnisse der qualitätsbezogenen Plausibilitätsprüfungen von entscheidender Bedeutung. Anhand dieser Daten wird ein relevanter Auftrag zugeordnet oder ggf. eine Anpassung an den Daten vorgenommen. Abbildung 3 zeigt die Stahlbramme innerhalb des Verladialogs. Im mittleren Teil werden diejenigen Stahlbrammen angezeigt, die der links ausgewählten Lagerstruktur zugeordnet sind. Den Benutzer der Verladung interessieren im Gegensatz zum Benutzer der Steuerstelle Chargen-, Qualitäts- und Empfängerinformationen. Bei den beiden Beispielen wird deutlich wie unterschiedlich die Anforderungen an Anwendungsdaten ist. Die beispielhaften Oberflächen wurden über das beschriebene objektorientierte Framework erstellt. Über Einstellungen in den Steuertabellen wurden notwendige Grids, Attribute, Toolbar-Objekte eingebundet sowie deren Reihenfolge bestimmt, Filter, Sortierungen und Summierungen gesetzt. Direkt an der Oberfläche konnte der Benutzer die für ihn relevanten Spalten bestimmen sowie nach der Bedeutung der Daten deren Reihenfolge festlegen.

Die Abbildungen 2 und 3 sind Beispiele **mehrdimensionaler Darstellungen**, zwei Tabellen bezogen auf zwei Objekte (Schmelzen, Schmelze zu Riegel) sowie zwei Tabellen bezogen auf ein Objekt (Adjustage). Durch die benutzerspezifischen Anpassungsmöglichkeiten der

Tabellen und der Einblendung von Zusatzinformationen (z.B. Summen, Zwischensummen oder Analysen) in den Tabellen, kann dem Bedürfnis nach hoher Informationsdichte und gleichzeitiger Übersichtlichkeit entsprochen werden. Die benutzerspezifischen Darstellungsformen können jederzeit verändert, gespeichert und geladen werden.

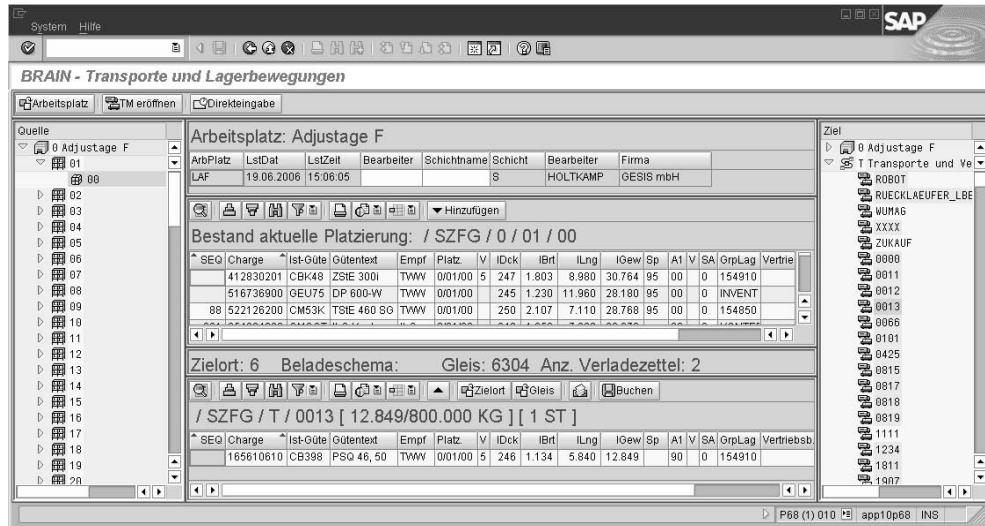


Abbildung 3: Dialog Lagerbewegung

Literaturverzeichnis

- Heinecke, A. M. (2004): Mensch-Computer-Interaktion, München: Hanser Verlag.
- Herczeg, M. (1994): Software-Ergonomie: Grundlagen der Mensch-Computer-Kommunikation, 1. Auflage, Bonn: Addison-Wesley.
- Karch, S. (2004): SAP NetWeaver: lernen Sie, neue Wertschöpfungspotenziale zu erschließen; profitieren Sie von vier Projektbeispielen mit Wertbetrachtung; erfahren Sie Details zu technischen Komponenten, Webservices und ESA, 1. Auflage, Bonn: Galileo Press.
- Krüger, S. (2005): ABAP best practices: praxis- und problemorientierte Lösungen für die tägliche Arbeit; Anleitungen zu dynamischer und generischer Programmierung, RTTI, SQL-Performance und Zeichenkettenverarbeitung; ALV-Grid-Control, 1. Auflage, Bonn: Galileo Press.