

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

Herausgeber: Swisscom

Band: 77 (1999)

Heft: 11

Artikel: Ein Java-Framework zur Entwicklung kommerzieller E-Commerce-Portale

Autor: Messmer, Bruno T. / Pulfer, Daniel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877072>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ein Java-Framework zur Entwicklung kommerzieller E-Commerce-Portale

CIT-CT von Swisscom hat ein Java-basiertes Framework entwickelt, welches ermöglicht, komplexe grosse Websites mit beliebigen Businesslogiken zu implementieren und aufzubauen. Basierend auf diesem Framework ist es möglich, auf Kundenanfragen schnell einen funktionalen Prototypen zu entwickeln und diesen anschliessend in ein schlüsselfertiges Produktionssystem einzubauen.

In diesem Artikel werden zunächst die allgemeinen Anforderungen, welchen heute kommerzielle Webportale vom technischen Standpunkt her genügen müssen, erläutert. Anschliessend werden die verschiedenen Softwaretechnologien,

BRUNO T. MESSMER
UND DANIEL PULFER, BERN

welche zur Realisierung von derartigen Webportalen verwendet werden können, aufgelistet und deren Vor- und Nachteile durchleuchtet. Danach wird das Framework E-Commerce (EC) gesamthaft vorgestellt und zusätzlich werden verschiedene interessante Teilbereiche des Frameworks herausgehoben. Abschliessend berichten wir kurz über praktische Anwendungen des Frameworks und die gemachten Erfahrungen.

Mit voller Kraft ins Netz der Netze

Vom kleinen, zum mittleren und bis zum Grossunternehmen – alle streben sie mit voller Kraft ins Netz der Netze, ins Internet. Ein Webauftritt ermöglicht es kleineren Firmen, ihre Visibilität und damit auch ihren Kundenstamm zu potenzieren, während er für grosse Firmen einerseits einen neuen Absatzkanal eröffnet und andererseits zu grossen Einsparungen führen kann. Die Komplexität der Website bestimmt stark, wie diese entwickelt wird und welche Technologie dazu verwendet werden kann. Professionelle Websites, welche auf die Logik des Geschäfts näher eingehen und verschiedene bestehende Systeme wie Kundendatenbanken, Produktkataloge einbinden sollen, können nur bedingt mit Standardpaketen realisiert werden und verlangen meistens eine spezifische, auf die

Anforderungen des jeweiligen Geschäftsbereiches zugeschnittene Entwicklung. Aus diesem Grund hat CIT-CT ein Java-basiertes Framework entwickelt, welches dazu dient, flexible und komplexe E-Commerce-Geschäftsabläufe zu realisieren. Ein Kernelement des Frameworks ist das schnelle Prototyping. Das heisst, dass aufgrund einer Anfrage ein erster funktionaler Prototyp schnell zur Verfügung gestellt werden kann. Im Weiteren kann der Prototyp anschliessend zum fertigen Produkt entwickelt werden, ohne dass dabei grosse Teile neu geschrieben werden müssen. Ausserdem können die Module, welche für verschiedene Projekte entwickelt wurden, auch in neuen Projekten wieder verwendet werden, ein Aspekt, der zusätzlich zur Beschleunigung und Qualität von Produktentwicklungen beiträgt. Mit dem zunehmenden Bedürfnis nach Mobilität wird auch die Berücksichtigung verschiedener Endgeräte bei der Realisierung von neuen Webprodukten und Diensten wichtig. So sollten in Zukunft nicht nur Webbrowser auf PCs unterstützt werden, sondern ebenfalls Webbrowser auf Screenphones und vor allem WML-Browser (Wireless Mark-up Language) auf der neusten Generation von WAP-fähigen Handys. Das bedeutet, dass die Präsentation der Inhalte und der Abläufe (beispielsweise des Kaufvorgangs) vom Endterminal abhängig sind, während die eigentliche Geschäftslogik von der Präsentationstechnik unabhängig sein muss. Eine derartige Trennung von Logik und Darstellung lag demnach auch dem Design des entwickelten Frameworks zugrunde.

Anforderungen an kommerzielle Webportale

Die Anforderungen an ein erfolgreiches kommerzielles Webportal sind hoch und

Anforderungen an ein E-Commerce-Framework

- Es muss eine komplexe Businesslogik implementierbar sein.
- Die Businesslogik sollte von der Präsentation möglichst unabhängig sein, damit verschiedene Endgeräte unterstützt werden können (WML, Screenphones usw.).
- Sessionshandling
- Anbindung von Legacy-Systemen
- Datenbankanbindung
- Das Billing muss unterstützt werden.
- Mailanschluss
- Sicherheitskomponenten (Verschlüsselung usw.)
- dynamische Präsentationselemente (Applets)
- hohe Flexibilität bezüglich speziellen Wünschen
- gute Performance bezüglich Anzahl Requests

ändern sich zudem mit jedem Internetjahr, das nach gängiger Usanz gerade drei Monate dauert. Eine Übersicht über die wichtigsten Anforderungen findet sich in Kasten 1. Zwei Aspekte sollen im Folgenden näher betrachtet werden.

Darstellung von Webinhalten

Bei der Darstellung von Inhalten wird heute in erster Linie auf Kompatibilität zwischen verschiedenen Browsern geachtet. Dies ist oftmals dadurch zu bewerkstelligen, dass nur Darstellungssprachen verwendet werden, die von allen gängigen Browsern unterstützt werden. In Zukunft allerdings wird der Inhalt zunehmend von der Darstellung getrennt werden müssen und die Webapplikationen werden explizit auf verschiedene Endgeräte Rücksicht nehmen müssen. Eines dieser zukünftigen Endgeräte wird beispielsweise das WML/Wap-fähige Handy sein (Nokia, Alcatel usw.). Diese Handys ermöglichen den mobilen Zugriff aufs Internet und damit auf Webportale, allerdings muss dabei auf das reduzierte

Display der Handys Rücksicht genommen werden. Technologien, welche zur Entwicklung von Webportalen verwendet werden, müssen demnach Geschäftslogik und Darstellung trennen können und im konkreten Fall der WAP-Handys, anstelle von HTML-, WML-Output liefern können.

Webinhalte müssen topaktuell sein

In Anbetracht der Schnelllebigkeit im Internet wird klar, dass gerade auch die Webinhalte topaktuell sein müssen. Nichts ist für die Kundschaft ärgerlicher als Webinhalte, die veraltet sind, nicht à jour gebracht wurden, oder wenn sich das Web der betreffenden Firma in einem Dauerumbau befindet. Daher muss dem ganzen Inhaltsmanagement eine wichtige Rolle zugemessen werden. Einfache und schnelle Möglichkeiten zur Aktualisierung der Webinhalte sind unabdingbar. Dies bedeutet vor allem, dass das Webportal nicht nur den öffentlichen Zugang auf seine Inhalte, sondern auch einen so genannten Backofficezugang unterstützen muss, über welchen die Portalbesitzer Anpassungen machen können.

Diese und auch die weiteren im Kasten «Anforderungen...» erwähnten Punkte müssen von der gewählten Technologie unterstützt werden. Welche Technologien grundsätzlich bei der Lösung dieser

Aufgabe zur Verfügung stehen, wird im Folgenden kurz erläutert.

Probleme und wie man sie lösen kann

Wer als Entwickler oder Projektleiter vor der Aufgabe steht, ein Webportal zu erstellen, muss sich zuerst die verschiedenen sich bietenden Lösungsansätze näher betrachten. Dabei kann man grundsätzlich drei verschiedene Ansätze unterscheiden, nämlich Skriptsprachen-basierte Lösungen (Active Server Pages, ASP, oder Java Server Pages, JSP), gesamte Shoplösungen (Intershop usw.) oder Teillösungen (Shoppingcarts usw.). Jede dieser Lösungen weist spezifische Probleme auf. So werden bei ASP-Lösungen die Applikationsintelligenz und grosse Teile der Businesslogik in den HTML-Vorlagen mittels spezieller Tags codiert, die vom Server erkannt und ausgeführt werden. Die Geschäftslogik ist also direkt mit der Präsentationslogik verknüpft. Eine derartige Verknüpfung kann für einfache Applikationen Sinn machen, für komplexe Abläufe ist dies jedoch ungeeignet. Komplettlösungen wiederum sind ideal, wenn es darum geht, einen Katalogshop zu erstellen. Bestimmte Produkte sind gut dazu geeignet, standardmässig verkauft zu werden, und können deshalb mit Shoplösungen sehr gut betrieben werden. Diese Shoplösungen er-

lauben es den Shopbetreiber, Kataloge ins Web zu schalten und Produkte aus diesem Katalogen in vordefinierte Warenkörbe zu legen. Wenn jedoch spezielle Abläufe gefragt sind und eine spezifische Logik eingebaut werden muss, stossen auch diese Lösungen schnell an ihre Grenzen. Auch Teillösungen sind in Betracht zu ziehen. So existieren verschiedene Pakete, welche einen elektronischen Warenkorb mitsamt den dazu nötigen Unterstützungsfunktionen zur Verfügung stellen. Diese Teillösungen sind zwar flexibler als die Shoplösungen, ihre Anwendbarkeit hängt aber stark von der jeweils verwendeten Programmiersprache ab. Lösungen, die sich beispielsweise auf PERL oder C stützen, verlangen die jeweiligen Skills bei den Projektmitarbeitern.

Aus diesen Gründen haben wir ein E-Commerce-Framework realisiert, welches gezielt die Nachteile der genannten Lösungen vermeiden und zusätzlich neue Möglichkeiten öffnen soll.

Das Java-Servlet-EC-Framework

Das von CIT-CT entwickelte Framework basiert auf der Programmiersprache Java. Java gehört zunehmend zu den am weitesten verbreiteten und für professionelle Applikationen bevorzugten Programmiersprachen. Dies ist einerseits auf die durchgehende Objektorientiertheit und die syntaktische Nähe zu C++ und andererseits auf unzählige Zusatzpakete zurückzuführen, welche mittlerweile für Java angeboten werden. Im Kasten «Servlets,...» sind die wichtigsten dieser Pakete, welche auch im EC-Framework Verwendung finden, aufgelistet.

Damit das Java-basierte Framework funktionieren kann, muss es jedoch in eine entsprechende Webserverumgebung eingebettet sein (Bild 1). Die reaktive Komponente des Frameworks wird dabei als Servlet von der ServletEngine des Webserver bei der Initialisierung geladen und steht anschliessend zur Verfügung. Das bedeutet, dass Anfragen an den Webserver, die über HTTP oder über WAP und einen entsprechenden WAP-Gateway eintreffen, an das EC-Framework weitergeleitet werden. Das Framework kann anschliessend die Anfrage behandeln und beispielsweise Produktdatenbanken anfragen oder Zahlungsprozesse in den entsprechenden Plattformen (bei The Blue Window ist das die CommerceMaker Plattform) starten.

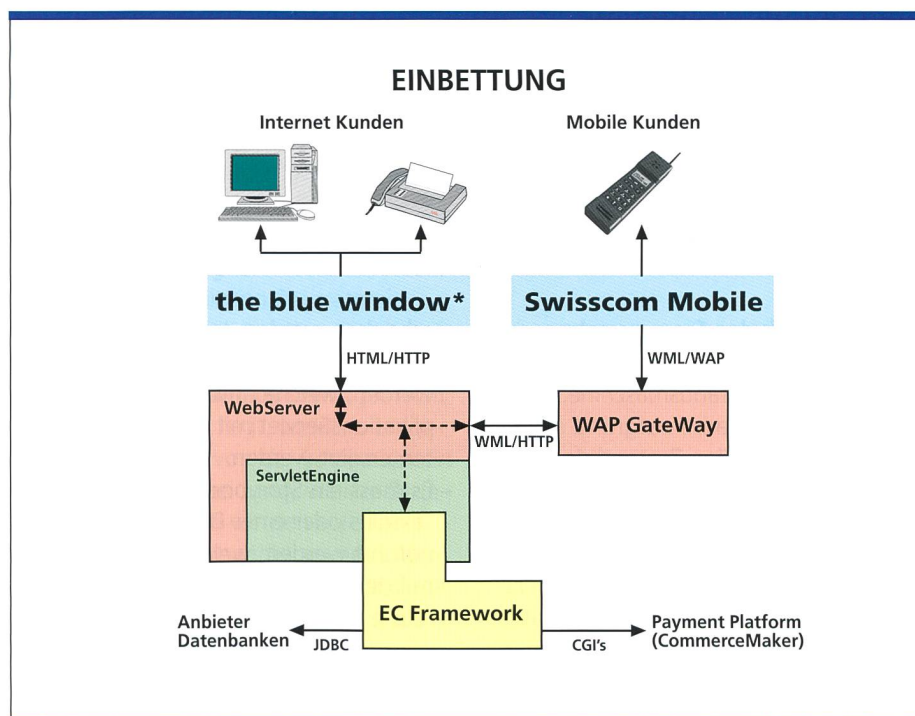


Bild 1. Einbettung des EC-Frameworks.

EC-Framework-Architektur

Um die verschiedenen Komponenten des Frameworks verstehen zu können, muss beachtet werden, welche Funktionalitäten bei der Entwicklung von komplexen Webapplikationen zur Verfügung gestellt werden müssen. Es sind dies:

- die Verwaltung einer Seitenhierarchie, des so genannten Storybook
- eine Zustandsmaschine
- das Sessionsmanagement

Basierend auf diesen Funktionalitäten kann die Realisierung eines Portals, welches den früher erwähnten Anforderungen genügt, in Angriff genommen werden.

Die Verwaltung einer Seitenhierarchie, des so genannten Storybook, dient dazu, verschiedene Seitentemplates zu lagern, welche von der Applikation als Grundlage für die Ausgabe von Informationen verwendet wird. Da nicht nur verschiedene Sprachversionen, sondern zunehmend neben HTML-Browsern auch alternative Internetgeräte unterstützt werden müssen, ist es wichtig, dass sich diese Komponente nicht auf ein Ausgabeprotokoll festlegt, sondern flexibel bleibt. Andererseits geht es um die Zustandsmaschine, welche, abhängig von der gewählten Seite, die Antwortseite bereitstellt. Ausserdem ermöglicht das Sessionsmanagement, dass zwischen verschiedenen Aufrufen von Webseiten Informationen über und vom Benutzer im System gehalten werden und entsprechend die Abläufe gesteuert werden können.

Ein Überblick über die Architektur des Frameworks und die verschiedenen Komponenten (welche als Java-Klassen realisiert sind) ist in Bild 2 dargestellt. Die Klasse EcServlet stellt die Hauptfunktionalitäten des Frameworks zur Verfügung, als da sind: Zustandsmaschine und Sessionsmanagement. Jede Webapplikation, welche auf dem Framework basiert, muss ein spezielles ApplikationServlet – AppServlet – implementieren, welches sich vom EcServlet ableitet. Die Businesslogik der Applikation muss anschliessend in diesem AppServlet realisiert werden, indem die Zustandsmaschine entsprechend angepasst wird. Die Generierung von HTML- oder WML-Seiten als Output wird mit der Klasse EcWriter ermöglicht, die Bestandteil des Frameworks ist. Dieser EcWriter funktioniert wie ein Parser und verarbeitet spezielle HTML- oder WML-Vorlagen zum eigentlichen, von den Endgeräten akzeptierten Output.

Servlets, RMI, JDBC und EJB

Java auf der Serverseite ist noch relativ neu, aber unaufhaltsam im Kommen. Es sind vor allem die folgenden Techniken, die dies beschleunigen:

Java Servlets (ähnlich wie CGI's in C oder Perl):

Diese ermöglichen es, dynamische Webseiten zu erstellen. Ein Java-Servlet wird von einem Servlet-fähigen Webserver aktiviert, falls ein entsprechender HTTP-Request kommt. Das Servlet funktioniert, liest anschliessend die Parameter des Request ein und generiert als Output eine HTML-Seite. Die Seite kann frei generiert werden, das heisst, das Servlet kann dazu Datenbanken konsultieren, mit anderen Systemen kommunizieren, Files lesen. Der Vorteil der Servlet-Technologien gegenüber CGI besteht einerseits darin, dass sie Java-basiert sind und damit die Mächtigkeit der Java-Sprache zur Verfügung haben und andererseits im speziellen Lifecycle, den Servlets durchlaufen. Im Gegensatz zu C- oder Perl-CGI werden nämlich Servlets nicht bei jedem Aufruf in einem eigenen Prozess gestartet, sondern bleiben nach einem Aufruf im Memory. Es wird anschliessend für jeden Aufruf nur ein neuer Java-Thread generiert. Dies ist jedoch viel weniger zeit- und ressourcenintensiv als das Aufstarten von neuen Prozessen für die CGI's. Webserver, die Java-Servlets unterstützen, sind: JavaWebServer 1.2, Apache.

Java RMI (zur Kommunikation zwischen Applikationen, ähnlich wie RPC oder CORBA):

Die Java RMI (Remote Method Invocation) ermöglicht den Aufruf von Objektmethoden zwischen unabhängigen Prozessen. Mit RMI können in Java auf elegante Weise Client/Server-Anwendungen programmiert werden, bei denen die Kommunikation zwischen dem Client und dem Server über den Aufruf von so genannten Remote-Methoden erfolgt (ähnlich wie bei der RPC-Technik auf Unix-Systemen).

Enterprise Java Beans (ein Komponentenmodell für Java Beans):

Die EJB-Technik erlaubt es, Java auch serverseitig sinnvoll einzusetzen, indem Applikationskomponenten in Form von Enterprise Java Beans in einem EJB-fähigen Applikationsserver (GemStone, WebSphere, WebLogic) zur Verfügung gestellt werden. Der Applikationsserver übernimmt dabei die Aufgaben der Persistenz und des Transaktionsmonitoring und erlaubt es damit den Applikationsentwicklern, sich ganz auf die eigentliche Businesslogik zu konzentrieren.

JDBC (Java-Datenbank-Connectivity):

JDBC erlaubt den Zugriff auf Standarddatenbanken wie Oracle oder Access.

JCE (Java Encryption Technology):

Unterstützt verschiedene Verschlüsselungstechniken.

Das Herzstück des Frameworks

Das Herzstück des EC-Frameworks besteht aus einer Zustandsmaschine. Ihre Aufgabe besteht darin, aufgrund eines Request den aktuellen Zustand der Benutzerbehandlung (Sessionsmanagement) festzustellen und anschliessend aufgrund der Businesslogik und des Storybooks eine neue Webseite zu generieren. Um für eine neue Webapplikation die Zustandsmaschine anzupassen, müssen drei Schritte vorgenommen werden:

- Die HTML- oder auch WML-Vorlagen, welche in jedem Zustand vom Webserver geliefert werden sollen, müssen ge-

schrieben werden. In diesen Vorlagen können so genannte Tags verwendet werden, welche anschliessend vom ApplikationServlet mit dynamischen Daten ersetzt werden.

- Es muss ein Storybook in Form eines Textfiles oder einer Datenbanktabelle geführt werden, welches alle Vorlagen mit dem Filenamen, einem Aliasnamen und einer eindeutigen Identifikationsnummer auflistet. Die Identifikationsnummer kann in den Requests an das Servlet dazu verwendet werden, die Seite eindeutig zu identifizieren.
- Für jede der Seiten im Storybook muss

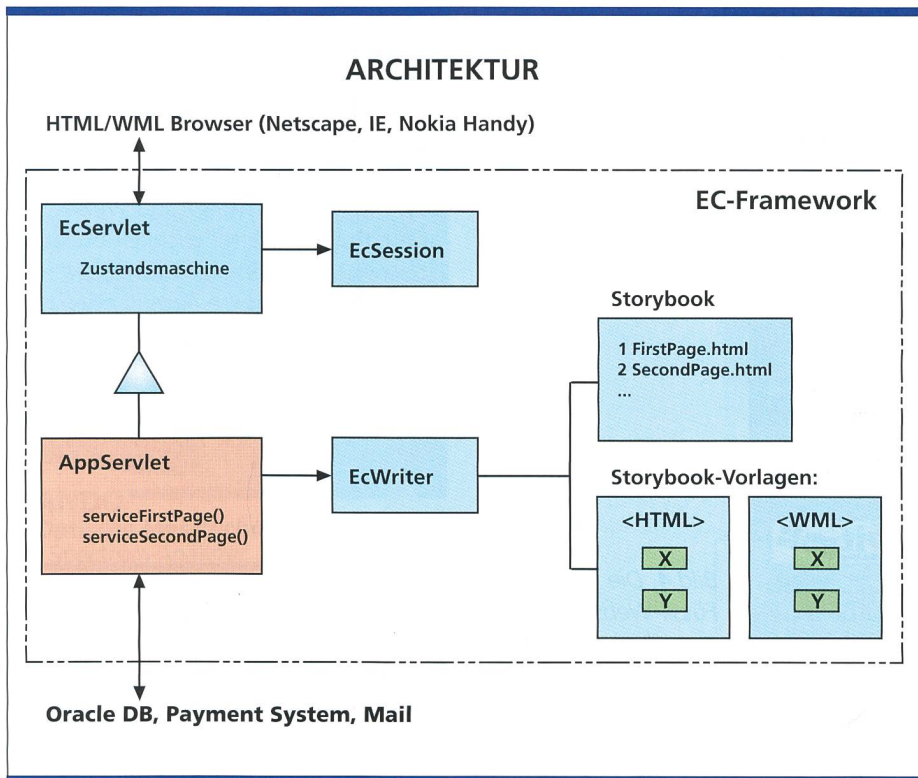


Bild 2. Systemarchitektur des Java-Frameworks.

im AppServlet, das vom EcServlet abgeleitet ist, eine neue Behandlungsmethode zur Verfügung gestellt werden. In diesen Behandlungsmethoden kann auf die aktuelle Session, auf Datenbanken, auf alle, für die Geschäftslogik nötigen Systeme und Java-Funktionalitäten zugegriffen werden.

Im Gegensatz zu Systemen wie ASP oder JSP, welche die Geschäftslogik in die HTML-Vorlagen integrieren, sind im Falle des Frameworks die Behandlungsmethoden und HTML-Vorlagen getrennt. Durch diese Trennung wird eine bessere Modularisierung ermöglicht. Die Vorlagen können dann zum Beispiel von dafür speziell ausgebildeten Designern kreiert werden, die von der eigentlichen Programmierung der Applikation nichts zu verstehen brauchen. Zudem ist das System grundsätzlich flexibler, da die Logik nicht fix in den Vorlagen liegt, sondern umgekehrt die Vorlagen von der Logik aktiviert werden. Die Entscheidung, welche Seite als Nächste geladen werden soll, kann demnach in den Behandlungsmethoden gefällt werden, abhängig von verschiedenen Faktoren wie Informationen aus der Datenbank, Zeitzuständen, Benutzersignalen. Wenn diese Logik in der Vorlage selbst realisiert werden soll, dann muss die Abfolge der Vorlagen, die in der Website aufeinander folgen, oftmals

zum Vornherein festgelegt werden. Diese Architektur des EC-Frameworks hat sich bereits in verschiedenen praktischen Anwendungen als sehr vorteilhaft erwiesen.

Praktische Erfahrungen

Die erste Version des EC-Frameworks wurde während des Projekts FleuropNET (Kasten «Der Fleurop-Webauftritt») realisiert. Basierend darauf war es möglich, für Fleurop einen sehr flexiblen und mittlerweile verschiedentlich ausgezeichneten kommerziellen Webauftritt zu implementieren. Insbesondere wurde für Fleurop auch ein über das Internet ansprech-

Der Fleurop-Webauftritt

www.fleurop.ch

Im Auftrag der Fleurop wurde von The Blue Window und Corporate Technology der Webauftritt der Firma realisiert. Für diesen Auftritt wurde die erste Version des EC-Frameworks entworfen und implementiert. Basierend auf dem Framework wurden mehrere Servlets geschrieben, welche die bestehenden Systeme der Firma Fleurop direkt einbinden. Das heisst, die bereits vorhandenen Blumenkatalogdaten wurden von der Applikation FleuropNET eingebunden und damit auf dem Internet zugänglich gemacht. Im Weiteren wurde Fleurop auch ein Content Management Servlet zur Verfügung gestellt, über welches sie die Inhalte der Websites dynamisch anpassen können. Dies wurde vor allem dazu verwendet, um für die bei Fleurop angeschlossenen Floristen eigene, über den zentralen Zugang erreichbare Homepages zu erstellen. Damit wurde ein eigentliches Blumen- und Floristenportal geschaffen. Seit dem Aufschalten des Auftritts am 14. Dezember 1998 sind über dieses Blumenportal rund 30 000 Blumensträuße in alle Welt verkauft worden (Bild 3).

barer, geschützter Zugang geschaffen, der es ermöglicht, den Webauftritt ständig anzupassen. Zudem wurden für die bei Fleurop angeschlossenen Floristen die Möglichkeit geschaffen, eigene Home-



Bild 3. Der Fleurop-Webauftritt www.fleurop.ch.



Bild 4. Die Orell-Füssli-Website
www.books.ch.

pages innerhalb des FleuropNET aufzuschalten, über welche anschliessend Spezialprodukte bestellt und mittels der in FleuropNET bereits vorhandenen Abläufe abgearbeitet werden können. Damit wurde ein erstes Floristenportal eröffnet. Viele der Module, welche bei dieser Entwicklung erzeugt wurden, konnten bei der Nachfolgeentwicklung des Orell-Füssli-Webauftritts (Kasten) effizient weiterverwendet werden. Schliesslich wurde auch die Flexibilität des Frameworks in Bezug auf verschiedene Ausgabeformate erfolgreich unter Beweis

gestellt, indem eine WAP-Version des Fleurop-Auftritts für die Telecom '99 erstellt worden ist. Der praktische Einsatz und der Erfolg der erstellten Webportale hat gezeigt, dass das Framework auf beeindruckende Weise die Entwicklung von flexiblen Webapplikationen ermöglicht und auch in Bezug auf die Skalierbarkeit und Performance alle Anforderungen erfüllt. [7]

Die Orell-Füssli-Website www.books.ch

Im Auftrage von Orell Füssli wurde ein Bücherportal geschaffen, welches auf verschiedenste Art und Weise dem Kunden die Möglichkeit bietet, nach Büchern, Spielen und Software zu suchen und diese einzeln oder in Paketen zu bestellen (Bild 4).



Dr. Bruno T. Messmer is an artificial intelligence and software engineering expert working for the Corporate Technology Unit of Swisscom. Before joining Swisscom in 1996, he received a doctoral degree from the University of Berne for his work in the area of pattern recognition and graph matching. He has published over twenty articles on the subject of efficient graph matching algorithms and software frameworks. Currently, he is working in the area of Voice-Controlled Telephone Services, Intelligent Agents and Electronic Commerce applications. Furthermore, he has an ongoing interest in object-oriented technologies, Java and C++, Internet applications and, in general, the application of AI techniques to the telecommunication domain.

Summary

A Java framework for developing commercial e-commerce portals

CIT-CT at Swisscom has developed a Java-based framework that allows complex, large websites to be implemented and set up with all kinds of business logic. Using this framework, it is possible to develop a working prototype quickly in response to a customer enquiry and then develop it into a turn-key production system. This article first looks at the general requirements that commercial web portals have to fulfil from a technical standpoint. The different software technologies used for implementing such web portals are then listed and their advantages and disadvantages explained. The Framework E-Commerce (EC) framework is then examined in its entirety and various interesting aspects of the framework are looked at in detail. The article concludes with a short report about a practical application of the framework and the experience that this has provided.



Daniel Pulfer studierte Informatik an der ETH in Zürich. 1995 kam er zur Swisscom (damals noch Telecom PTT), wo er in der Direktion Forschung und Entwicklung im Bereich Datenbank-technologien und -anwendungen arbeitete. Seit 1998 beschäftigt er sich hauptsächlich mit verschiedenen Themen im Bereich Internet. Im Speziellen war und ist er mitverantwortlich für die Realisierung kundenspezifischer E-Commerce-Lösungen.

mesomatic

TELECOM MESSTECHNIK

messtechnik aus einer hand



ANDO

Optische Messtechnik

- Spectrum-Analyzer
- OTDR
- SDH-Analyzer
- Power-Meter



TTC

Telecom Messtechnik

- Frame Relay
- ISDN
- ATM
- SS7
- LAN



RIFOCS

Optische Messtechnik

- Modulare Mess-Systeme
- Power-Meter
- Return Loss
- Laser Quellen



JDS/FITEL

Optische Messtechnik

- Polarisations Meter
- Prog. Abschwächer
- Noise Source
- ErFa-Verstärker

JDS/FITEL

Optische Komponenten

- WDM's
- Circulators
- Coupler's
- Switches
- Attenuators

FURUKAWA

Spleissgeräte

- Schnell
- Handlich
- Präzis



hinterbergstrasse 9
6330 cham/switzerland

telefon 041-748 60 22

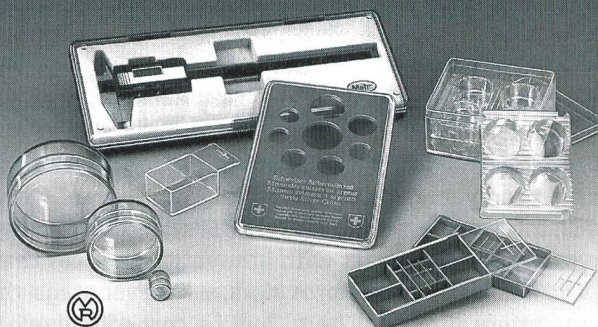
telefax 041-748 60 23

info@mesomatic.ch

www.mesomatic.ch

Preisgünstige Kunststoff-Verpackungen

Standardartikel und Sonderanfertigungen



RENER

CH-2543 Lengnau, Tel. 032 / 6521 444



ISOCOR Switzerland AG

Seftigenstrasse 45, 3123 Belp, Telefon +41 31 819 60 01, Facsimile +41 31 818 13 23
Technoparkstrasse 1, 8005 Zürich, Telefon +41 1 445 28 90, Facsimile +41 1 445 28 95



Swisscom-Mitarbeiterabbatt
5 %

*Wir kennen,
was wir vermitteln!*

Sema Sprachreisen
Karstgässchen 4
8201 Schaffhausen

Tel. 052 625 68 25, Fax. 052 624 06 32
www.semasprachreisen.ch

☐ USA/ Kanada

☐ England/ Irland

☐ Australien/ Neuseeland

☐ Frankr./ Italien/ Costa Rica

Name: _____

Strasse: _____

Plz/Ort: _____

Tel. _____

comtec