Praktisches Beispiel zu einer komplexen Datenbankanbindung an das Internet und Intranet

Gerd Körber
Innovative Medien und Systeme GmbH
Würzburger Straße 3
98529 Suhl
g.koerber@innovative-medien.de

Zusammenfassung

An Hand des Prototypes eines elektronischen Produktkataloges von einem Türklinkenhersteller, der als Windows-Applikation realisiert war, sollte eine Internet/Intranetlösung geschaffen werden, die die Bedingungen des Pflichtenheftes erfüllte und offen für zukünftige Erweiterungen war. Dabei galt es, die vorhanden Datenstrukturen neu aufzubauen und neue Lösungsansätze bei der Produktdarstellung im Internet zu finden.

1. Einführung

Ausgehend vom Prototyp der Windows-Applikation eines Produktkataloges von einem Türklinkenhersteller sollte dessen Katalog als DataWarehousing-Lösung im Internet zugänglich gemacht werden. Die Produktpalette im Katalog reicht von der Türklinke über Fenstergriffe bis zu Briefeinwürfen, Hinweiszeichen, Möbelknöpfen, Türpuffern etc. An Hand des Prototyps war schon erkennbar, daß die Datenstrukturen der einzelnen Produkte sehr unterschiedlich waren und diese entsprechend unterschiedlich in der Datenbank abgebildet werden mußten.

Um das Projekt durchzuführen und alle Anforderungen abzustecken, wurde ein Pflichtenheft erarbeitet.

Einige Schwerpunkte im Pflichtenheft für dieses Projekt waren:

- eine vom Betriebssystem, Webserver und Datenbanksystem weitgehend unabhängige Lösung, weil zu Beginn des Projektes der Auftraggeber noch keine Entscheidung zur Serverplattform (UNIX oder Windows NT) fällen wollte
- flexible Datenstruktur und Verknüpfung der Produkte/Artikel, da diese nicht nur durch eine Bestellnummer gekennzeichnet sind, sondern zusätzlich durch einen beschreibenden Text (Auszeichnungstext)
- eine strenge Layoutvorgabe, anlehnend an die Windows-Applikation
- eigenständige Navigationsleisten im unteren Bildschirmfeld
- integriertes Hilfe- und Informationssystem
- Unterscheidung in drei Benutzergruppen: Endkunden, Händler/Mitarbeiter, Architekten
- die Schaffung eines Eingabetools, um den Datenbankbestand zu pflegen
- während der Entwicklung sollten schon Daten über das Eingabetool in der Datenbank bereit gestellt werden
- die Realisierung eines Warenkorbes (Ablageliste) mit komplexen Verknüpfungen und Option auf die Erweiterung zu einem Kalkulationstool für ausgewählte Benutzergruppen

- Zuordnung von Artikeln im Warenkorb zu Projekten und eine Projektverwaltung
- der Warenkorb sollte nicht nur den Artikel mit dessen Artikelnummer enthalten sondern auch einen beschreibenden Text zum Artikel
- die Möglichkeit zur Kopplung mit einer CAD-Bilddaten-Bibliothek
- die Internationalisierung des Produktkataloges

Nach eingehender Analyse und Vergleich von verschiedenen Realisierungskonzepten und zu erwartender Kosten entschieden wir uns für eine Lösung mit einer SQL-Datenbank von Sybase (weil diese schon vorhanden war) und die Verwendung von CGI als Webserverschnittstelle. Als Programmiersprache wählten wir Perl, weil zu Beginn des Projektes im Jahre 1996 *Java* als Programmiersprache noch zu viele „Kinderkrankheiten" hatte und nicht voll ausgereift schien. Außerdem erfüllte *Perl* die Bedingungen für eine Plattformunabhänigkeit ohne Neucompilierung am besten, glänzt mit sehr guten Stringverarbeitungsbefehlen und einer frei verfügbaren und flexiblen Datenbankschnittselle zu Sybase.

Eine „fertige" Data Warehousing Lösung wie zum Beispiel „*Intershop*" kam nicht in Frage, weil damit Punkte aus dem Pflichtenheft nicht erfüllt und die vorhandenen Datenstrukturen nicht abgebildet werden konnten.

Auch die Verwendung einer objektorientierten Datenbank wurde in Betracht gezogen, weil ja sehr unterschiedliche und flexible Produktdaten vorlagen[1]. Dieser Ansatz wurde aus Kostengründen vorerst zurück gestellt.

Bei der Realisierung des Projektes wurde ein modularer Austausch der einzelnen Komponenten angestrebt, um eine einfachere Austauschbarkeit bei veränderten Anforderungen und Erweiterungen zu ermöglichen.

2. Die Module des Produktkataloges und dessen Funktionen

2.1 Allgemeines

Der Produktkatalog besteht aus den Hauptmodulen: Inhalt, der Produktübersicht, Katalogansicht, der Artikelauswahl, der Ablageliste und dem Eingabemodul. Weitere Module sind das Kalkulationsmodul, das Projektmodul und das Informationsmodul. In den nachfolgenden Abschnitten werden kurz die wichtigsten Module des Produktkataloges und deren Handhabung erläutert, um einen Eindruck von der Komplexität und Variantenvielfalt der Produkt-/Artikelauswahl zu vermitteln. Weitere Informationen zu diesem Teil des Produktkataloges sowie eine ausführliche Beschreibung aller Module können aus den Praktikumsberichten [2] und [3] entnommen werden.

2.2 Modul Inhalt

Im Modul Inhalt hat der Benutzer zwei Möglichkeiten zur Auswahl:

1. die Auswahl erfolgt über die Beziehung Material -> Produktgruppe -> Artikelgruppe oder
2. die Auswahl erfolgt durch Anklicken eines Designers.

Je nachdem welcher Weg gewählt wurde, wird anschließend die zugehörige Produktübersicht geladen.

Zu beachten ist, daß es für die unterschiedlichen Materialien unterschiedliche Kombinationen von Produkt- und Artikelgruppen gibt.

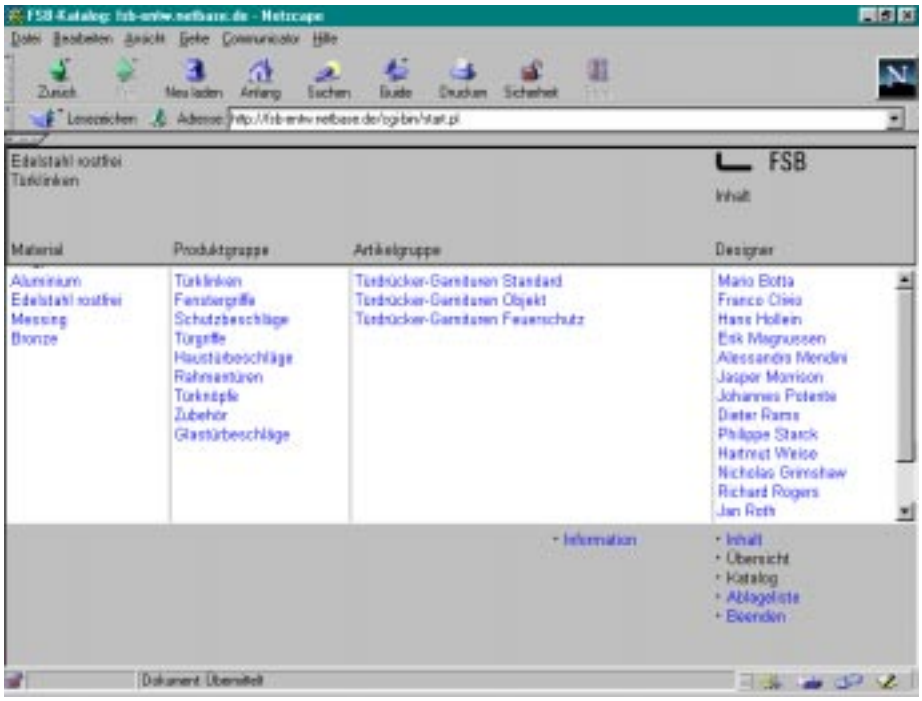


Abbildung 2.2: Inhalt des Produktkataloges

2.3 Modul Übersicht

In der Übersicht werden jeweils bis zu 12 Artikel der ausgewählten Artikelgruppe oder Designergruppe angezeigt. Gibt es zu dieser Auswahl noch mehr Artikel, so kann man über die kleinen Pfeile im unteren Bildschirmteil blättern und sich die weiteren Artikel anschauen. Um in die Katalogansicht oder die Artikelauswahl zu gelangen, muß erst der Artikel durch Anklicken des entsprechenden Bildes ausgewählt werden. Die aktuelle Artikelauswahl ist im oberen Bildschirmteil ersichtlich. Zusätzlich kann man hier noch eine Produktfamilie (falls für den Artikel vorhanden) auswählen und erhält eine Übersicht aller Artikel der Produktfamilie. Zum Beispiel: wenn es zu einer Türklinke auch die passenden Fenstergriffe, Türpuffer und Briefeinwürfe gibt.

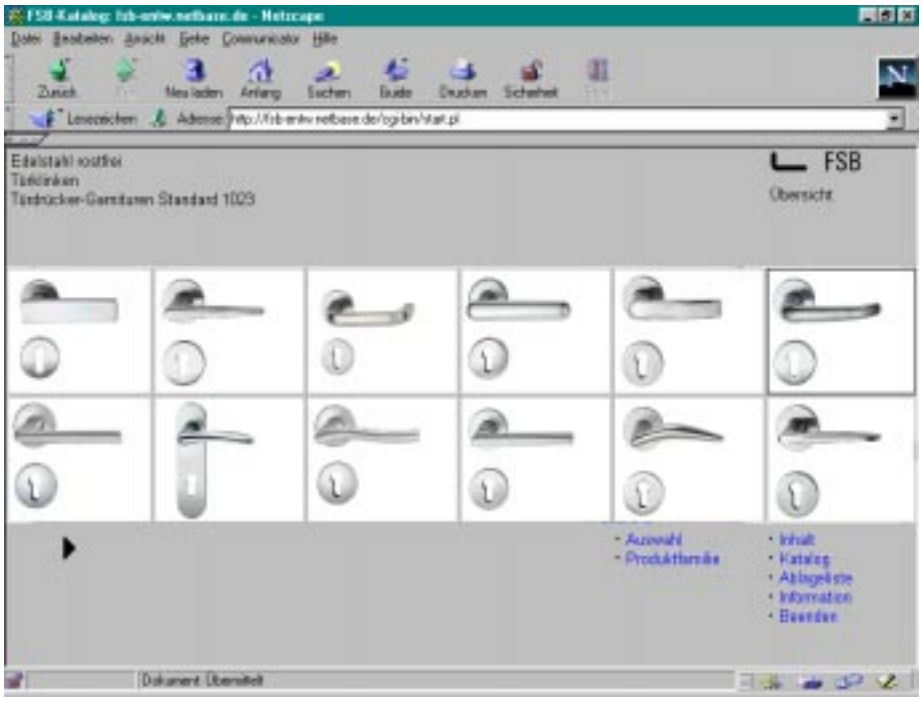


Abbildung 2.3: Übersicht im Produktkatalog

2.4 Modul Katalog

In der Katalogansicht wird der Artikel als Bild, mit einer Maßskizze und Textbeschreibung dargestellt. Auch hier kann zwischen den Artikeln, die zur ausgewählten Gruppe aus dem Modul Inhalt gehören, geblättert werden. Der aktuelle Artikel wird ebenfalls in der Übersicht im oberen Bildschirmteil angezeigt. Von dieser Ansicht aus kann zurück zur Übersicht, in die Artikelauswahl oder auch Produktfamilie gewechselt werden.

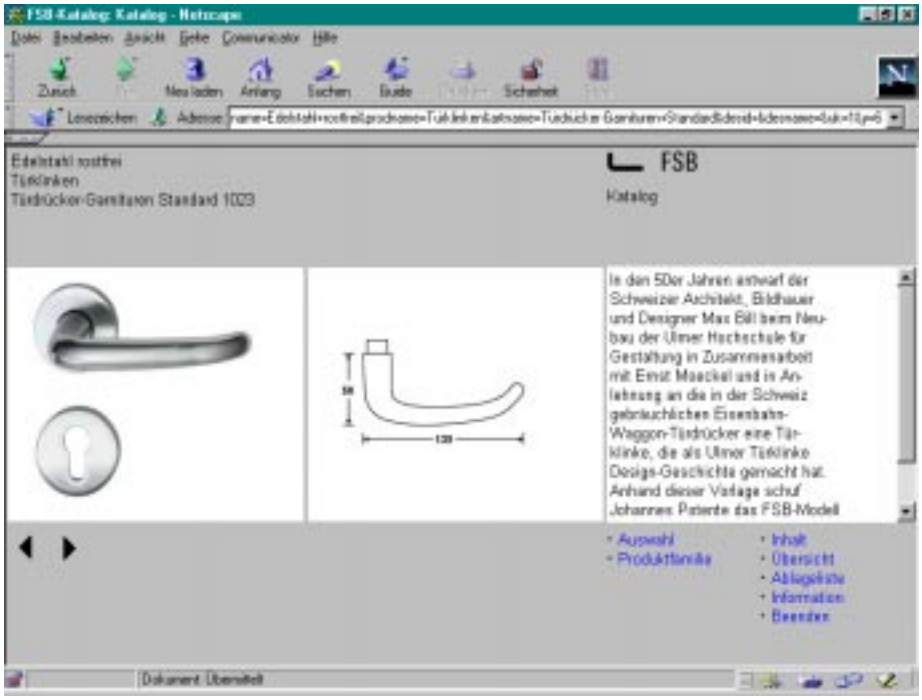


Abbildung 2.4: Katalogansicht des Produktkataloges

2.5 Modul Artikelauswahl

Die Artikelauswahl erlaubt je nach ausgewähltem Artikel eine weitere Spezifizierung des Artikels. In der Abbildung 2.5 ist als Beispiel die Auswahl für eine Standard-Türklinke dargestellt. Im oberen Bildschirmteil kann man die Schild- oder Rosettenart auswählen. Danach werden drei Übersichtsbilder für die Verwendung als normale Türdrückergarnitur, Badgarnitur oder Wechseltürgarnitur angeboten. Durch Anklicken des entsprechenden Übersichtsbildes erscheinen im unteren Bildschirmteil weitere Auswahlmöglichkeiten wie Stiftlänge, Richtung, Farbton des beim Inhalt ausgewählten Materials, Schlüssellochung (Zylinder/Buntbart) sowie die Angabe zur Türdicke. Nachdem alle Parameter spezifiziert wurden, erscheint in der rechten Bildschirmmitte der zum Artikel zugehörige Ausschreibungstext. Hier ist schon ersichtlich, daß ein Artikel nicht nur alleine durch seine Bestellnummer gekennzeichnet ist, sondern auch durch weiteren Text. Teile dieses Textes werden für eine Bestellung des Artikels benötigt. Deshalb wird der Text in der Ablageliste (Warenkorb) mit abgelegt.

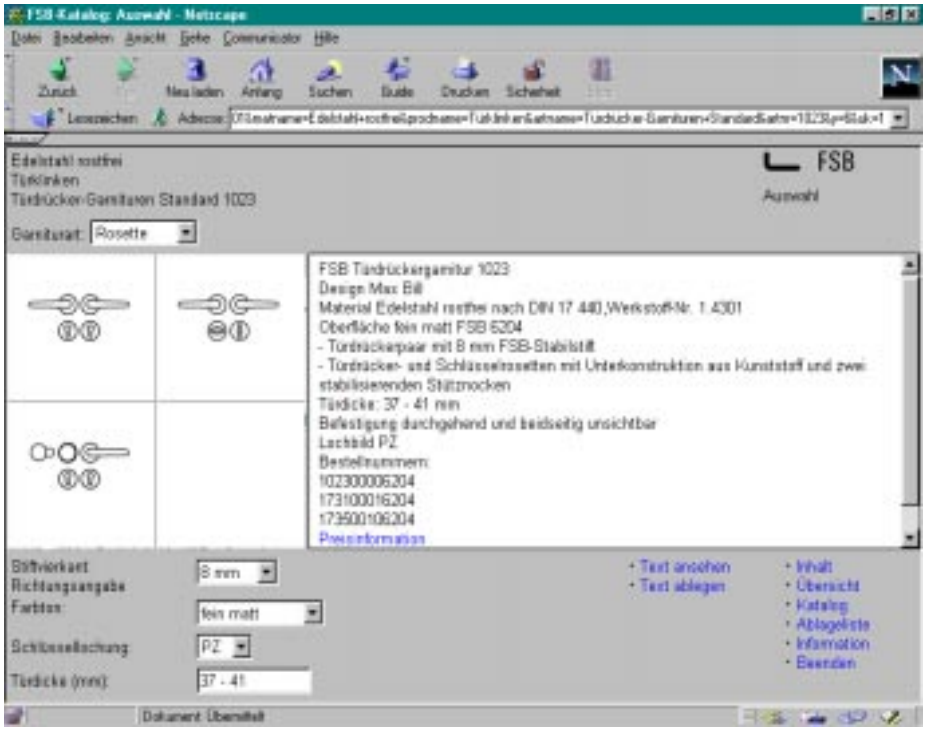


Abbildung 2.5: Artikelauswahl

2.6 Modul Ablageliste

In der Ablageliste(Warenkorb) erfolgt eine Zuordnung der Mengenangaben zum Artikel.

In der weiteren Ausbaustufe dieses Moduls wurde eine Projektverwaltung eingeführt. Hier können Benutzer der Benutzergruppe „Architekten“ ein Projekt „Gebäude“ anlegen. Danach ist es möglich, Artikel aus der Ablageliste den einzelnen Bereichen und Etagen zuzuordnen, wobei auch eine Mehrfachzuordnung mit unterschiedlichen Mengenangaben erlaubt ist.

Desweiteren gibt es ein Kalkulationstool für die Benutzergruppe „Händler“. In diesem Tool soll der Händler seine eignen Einkaufs- und Verkaufpreise kalkulieren können, in dem er verschiedene Mengen- und Rabattstaffeln (derzeit 3 Staffeln) eingeben kann. Diese Rabattstaffeln können einmal für alle Artikel des Warenkorbes gelten oder für jeden Artikel einzeln berechnet werden.

3. Aufbau der Datenbank und der Datenstrukturen

3.1 Allgemeines

An Hand der im Punkt 2 beschriebenen Vorgehensweise bei der Auswahl eines Artikels ist ersichtlich, daß es zu jedem Artikel eine Vielzahl unterschiedlichster Verknüpfungen und Eigenschaften gibt. Diese große Produktvarianz ging zu Beginn des Projektes weder aus dem Prototyp der Windows-Applikation noch aus dem Informationsmaterial des Auftraggebers eindeutig hervor. Anderseits erzeugte diese Produktvielfalt eine große Datenredundanz. Daraus läßt sich ersehen, daß der Abbildung der Datenstrukturen in der Datenbank eine große Bedeutung zu kommt. Das spiegelt sich auch in der Anzahl von derzeit 32 Datenbanktabellen wider.

3.2 Vorgehensweise

Ausgehend von der Auswahl des Artikels "Türdrücker Standard" wurde eine Zerlegung der Eigenschaften des Artikels vorgenommen mit dem Ziel, ein allgemeingültiges Datenmodell für den Artikel zu schaffen. Der Artikel bildet somit eine Basisklasse. Die Eigenschaften wurden so zerlegt, das entsprechende Klassen die Eigenschaften beschreiben. Diese Klassen wurden dann in der SQL-Datenbank als relationale Tabellen abgebildet. Sie lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Die erste Gruppe beinhaltet alle Klassen, die für alle Artikel von Bedeutung sein könnten (z. B.: Material, Produkt- und Artikelgruppe, etc.). In Abbildung 3.2 ist eine schematische Darstellung dieser Klassen und der vorhandenen Beziehungen dargestellt. Die zweite Gruppe umfaßt alle Klassen, mit denen die speziellen Artikeldaten (z. B.: Stiftlänge, Ausrichtung, Lochung, etc.) beschrieben werden. Zur Zeit sind dies 16 verschiedene Klassen um alle Artikeleigenschaften zu beschreiben. Letztere Gruppe von Klassen werden unter dem Begriff "Bestellarten" zusammengefaßt. Der Bereich "Container für artikelspezifische Klassen" in Abbildung 3.2 stellt einen Container dar. Je nachdem welcher Artikel ausgewählt wurde, beinhaltet der Container die zugehörigen zusätzlichen Klassen mit den Artikeleigenschaften.

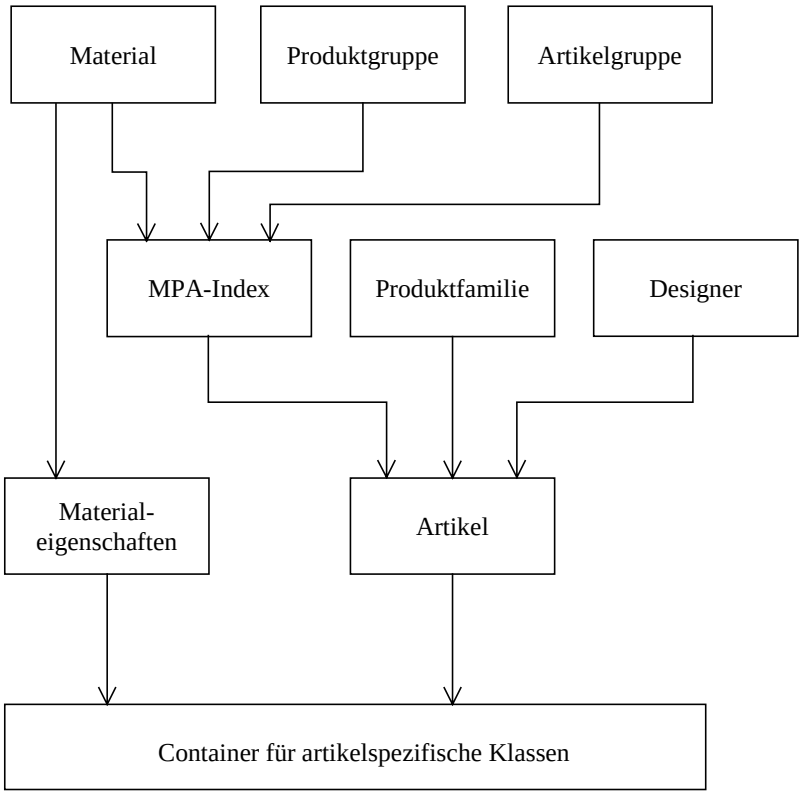


Abbildung 3.2 Datenmodell der allgemeinen Artikeleigenschaften

4. Ausblick und Perspektiven

Nach der Test- und Erprobungsphase, die in diesem Frühjahr abgeschlossen wurde, steht die Weiterentwicklung des Systems an. Zur Zeit wird an der Implementierung der CAD - Bilddaten-bibliothek gearbeitet. Diese Bilddatenbank liefert für jedes Produkt alle für die Konstruktion benötigten Abmessungen im Maßstab 1:1 in Form einer Grafik.

Dieses Feature ist besonders für die Benutzergruppe der Architekten von Bedeutung. Geplant ist nun die Verbindung zum Produktkatalog. Wählt der Betrachter in der CAD - Bilddaten-bibliothek ein Produkt aus, so kann er dieses sofort im Produktkatalog in der Katalogansicht betrachten und gegebenenfalls bestellen. Umgekehrt soll von der Katalogansicht auf die entsprechenden CAD - Bilddaten verwiesen werden.

Um für weitere Entwicklungen gewappnet zu sein, wird ebenfalls an der objektorientierten Modellierung mit Hilfe der UML (Unified Modeling Language)[4] gearbeitet. Dabei erweist sich die Klassenbildung der einzelnen Artikelgruppen/Bestellarten als recht komplex und aufwendig. Geplant ist, zukünftige neue Module des Systems mit der UML zu beschreiben und dann objektorientiert mit Java umzusetzen.

Ebenfalls wird die Verwendung von Java-Servlets[5] als Ablösung der CGI-Scripte angestrebt. Mit dieser Umstellung soll eine Performancesteigerung erreicht werden. Servlets haben ein besseres Lebenszyklusmodell und eine geringere Serverauslastung zur Folge. Ein Servlet wird im Gegensatz zum CGI-Script nur einmal zu Beginn einer Sitzung gestartet und hält dann zum Beispiel ständig die Datenbankverbindung zur Sybase-Datenbank offen. CGI-Scripte werden bei jeder einzelnen Webanfrage neu gestartet und damit wird auch jedesmal eine neue Datenbankverbindung aufgebaut. Das Servlet dagegen startet nur einen eigenen Thread. Damit kann sich ein Servlet Informationen für die Warenkorbfunktionen auch im Speicher halten und nicht nur auf der Festplatte ablegen[6].

Die hier vorgestellte Lösung diente als Grundlage für weitere Projekte im Bereich elektronischer Produktkataloge im Internet. So entstanden zum Beispiel jeweils ein Katalog für Spielothekenzubehör, für Ersatzteile von Geldgewinnspielgeräten und Ersatzteile von Zweirad-fahrzeugen.

5. Literaturverzeichnis

[1] Jörg Deutschmann. *Integration objektorientierter Datenbanken in internet/intranetbasierten Applikationen*. Tagungsband zum 3. Wokshop MIK'97, Seite 1 - 8, Technische Universität Ilmenau 1997

[2] Carsten Zeitz. *Praktikumsbericht*. Technische Universität Ilmenau 1997

[3] Markus Heinze. *Praktikumsbericht*. Technische Universität Ilmenau 1997

[4] Bernd Oestereich. Objektorientierte Softwareentwicklung mit der Unified Modeling Language. R. Oldenbourg Verlag, München Wien, 1997

[5] Sun Microsystems, Inc.. Produktinformationen. *http://java.sun.com/products/*. 1998

[6] Boris Böhlen und Alexander Hoff. *Bye-bye CGI*. Internet Professional, Seite 88, 8/98