

„open-EIS“ Commercial Open Source Software für Knowledge management und E-Learning

Dirk Liesch

Community4you GmbH

Annaberger Str. 240

09125 Chemnitz

Mail: info@community4you.de

Web: www.community4you.de, www.open-eis.com

„open-EIS“ Commercial Open Source Software für Knowledgemanagement und E-Learning

"Alle Mitarbeiter und Kunden jederzeit, an jedem Ort gezielt und in ihrer Sprache mit sämtlichen Informationen versorgen, die sie gerade benötigen"

Der Aufbau eines vollständigen beliebigsprachigen Enterprise Information Systems, das eine einheitliche unternehmensweite Schnittstelle für alle Applikationen bietet und sich problemlos in bereits bestehende Architekturen einbinden lässt, steht im Mittelpunkt unserer Entwicklungsarbeit an der Commercial Open Source Software „open-EIS“. Die Community4you GmbH (C4u) hat sich zum Ziel gesetzt, ein Knowledgemanagement-System zu entwickeln, das alle Nutzer in der gewünschten Sprache mit personalisierten und lokalisierten Informationen, bei gleichzeitiger Gewährleistung hoher Sicherheit, versorgt. Grundlage der Software ist die hochinnovative Dynamische Datentechnologie, die auch im Bereich E-Learning im „open-EIS“-Modul „WBT“ Anwendung findet, was die enge Verknüpfung von Wissensmanagement und E-Learning besonders herausstellt.

Einleitung

Über Wissensmanagement und seine Bedeutung wird im Informationszeitalter viel diskutiert – täglich kommt im Unternehmen neues Wissen hinzu, wird in Lernprozessen angepasst oder muss auch vergessen werden. Das Wissen wird mehr und mehr zu *dem* entscheidenden Faktor des globalen Wettbewerbs. Die Herausforderung für das Knowledge Management liegt nun in der intelligenten Speicherung, Pflege und Bereitstellung der Daten, wobei eine Vielzahl weiterer Aspekte, wie etwa die Datensicherheit durch Verschlüsselung und somit der Schutz vor unberechtigtem Zugriff berücksichtigt werden müssen. Mit der Anforderung „alle Mitarbeiter und Kunden jederzeit, an jedem Ort, gezielt und in ihrer Sprache mit sämtlichen Informationen versorgen, die sie gerade benötigen“ hat sich C4u bei der Entwicklung des „open-EIS“ das entsprechende Ziel definiert. Basis dieser hochinnovativen Software ist die Dynamische Datentechnologie (DDT).

1 Knowledge Management

1.1 Problemstellung und Definition

Doch nähern wir uns dem Gebiet zunächst von der wissenschaftlichen Seite. Definitionen für den Begriff Knowledge- oder Wissensmanagement gibt es in der Fachwelt viele. Eine besonders treffende wurde von Thomas Davenport geprägt:

Wissensmanagement ist eine formale, strukturierte Initiative zur Verbesserung der Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Wissen in einer Organisation. Es ist ein formaler Prozess zur Wandlung des Wissens einer Unternehmung in Unternehmenswert. [1]

Auch für uns liegt der Schwerpunkt in der Klassifizierung und Strukturierung von Informationen, denn nur so ist ein performanter und zielgerichteter Zugriff auf das im Unternehmen verfügbare Wissen überhaupt möglich. Eine Information ist erst dann wertvoll, wenn sie auch zum richtigen Zeitpunkt von der richtigen Person gefunden wird. Unsere Philosophie ist, dass in dieser Beziehung manchmal weniger mehr ist und Wissen – soweit dies möglich ist – personalisiert zur Verfügung steht. Das verringert nicht nur die Datenflut, die auf den Einzelnen einströmt, sondern bildet gleichzeitig auch im Unternehmen bestehende

Hierarchien ab. Ist eine Klassifizierung nicht möglich, muss die Möglichkeit zur Auffindung des Wissens durch mehr oder weniger intuitive Abfragen gegeben sein. Ab diesem Zeitpunkt ist auch der Einsatz automatischer Klassifizierungen sinnvoll.

Ebenso beschäftigt Anbieter wie Nutzer die Suche nach Ideallösungen im methodischen wie im technologischen Bereich.

Methodisch bleibt die Frage, wie die Mitarbeiter angehalten werden, ihr Wissen zum Nutzen des Unternehmens zu „veröffentlichen“ und wie die Schreibtischablage durch das virtuelle Pendant abgelöst wird.

In Bezug auf die praktische technologische Umsetzung nimmt die Informationstechnologie einen hohen Stellenwert für das Knowledge Management ein. Die Nutzung der IT-Infrastruktur (Intranet, Extranet und Internet) und Computertechnik zur schnellen Verbreitung und Speicherung von Wissen eröffnet nicht nur für weltweit agierende Unternehmen neue Möglichkeiten.

1.2 Methoden zur Verwaltung von Wissen

Wie bereits gezeigt, ist der Schlüssel zum Erfolg das Wissen. Aber wo ist das Wissen, wenn es gebraucht wird? Was nützt die beste Wissensdatenbank, wenn letztendlich das Wissen nicht „just in time“ zur Verfügung steht, weil die Suche zu aufwendig oder langwierig ist?

Erstens hat das Unternehmen nicht nur eine große Informationssammlung, sondern viele kleine, die sich an verschiedenen Orten befinden. So wacht die Abteilung Marketing beispielsweise über die Daten der letzten Werbeaktion und der Verkauf über die Umsatzzahlen. Die Kundendaten dagegen lagern separat in einer dritten Datenbank. Eine Aufgabe des Systems ist es, diese Informationen unter einen Hut zu bringen und die vielen „dahinschlummernden“ Informationen in „bewusstes“ Wissen zu verwandeln.

Ein zweites Problem zeigt sich in der Formatfülle, in denen die Informationen vorliegen – vom Excel-Sheet oder einer Word-Datei über die Zettelbox auf dem Schreibtisch bis hin zu den verschiedensten Datenbanken im Computer. Da ist es kein Wunder, dass hier auch unvollständige, doppelte und eine Menge veralteter Eintragungen existieren.

Wer also aus Daten Informationen ziehen will, muss die unterschiedlichen Datenquellen zusammenfassen, in die für die Datenanalyse geeignete Form aufbereiten und den Anwendern verfügbar machen. Das alles kann eine Wissensdatenbank leisten. Als zentrale Datenbank sammelt diese regelmäßig Einträge aus den operativen Systemen, ordnet und verdichtet sie und versieht sie mit beschreibenden Zusatzinformationen, sogenannten Metadaten.

Bei der Übernahme der Informationen in die Wissensdatenbank sorgen Transformationsprogramme für Einheitlichkeit. So entsteht eine konsistente Wissensgrundlage, die z.B. von eventuellen Fehlern in der Datenstruktur, Falscheinträgen oder unterschiedlichen Schlüsseln für gleiche Kundengruppen bereinigt ist. W.H. Immon, einer der Väter der Data Warehouse Idee, schätzt, dass 80 Prozent der Anstrengung in die Datenextraktion, also beispielsweise Zugriff und Säuberung investiert werden müssen. Gleiches kann sich auch für Wissensdatenbanken ergeben. [2]

Als schlüsselfertige Standardlösung ist eine Wissensdatenbank nicht zu bekommen. Größe und Konzept sind stark von der Unternehmensstruktur (Hierarchien, Organigramm) und den Anforderungen der Benutzer abhängig.

1.3 Philosophie Knowledgemanagement

Ziel ist es, einen einfachen und intuitiven Zugriff auf alle im Unternehmen verfügbaren Informationen – vom Artikelstamm über verschiedenste Mediendaten wie Bild, Sound oder Video zu ermöglichen und somit das Informations- und Content-Management zu revolutionieren. Stetig an Bedeutung gewinnt dabei die Zugriffsverwaltung.

Bei der Analyse der Erfordernisse aus der Betrachtung der verschiedensten Arbeitsabläufe in einem Unternehmen wird die Komplexität der Anforderungen an ein ideales System sichtbar. Hier einige Beispiele:

- Welches Wissen ist wo vorhanden? (Datenstrukturen, verschiedene Dateiformate, Medienkomponenten)
- Wie kann es gespeichert werden? (Datenbanken, Filesysteme, Applikationen)
- Wie kann es sinnvoll dargestellt werden? (Browser)
- Wie kann es wiedergefunden werden? (Suchmechanismen, hierarchische Strukturen)
- Wer darf was sehen oder ändern? (Zugriffsrechte)
- Wie wird die Datensicherheit bei der Übertragung erreicht? (Verschlüsselung)
- Wie kann das Wissen weitergegeben werden? (Informationsfluß, e-Mail)
- Wie können sich Wissensträger austauschen? (Foren, Chat)
- Wie können Prozessabläufe dargestellt werden? (Workflow)
- Wie können Termine verwaltet werden? (Kalender)

- Wie kann Wissen effizient vermittelt und kontrolliert werden? (Web Based Training)
- Wie geben Experten ihr Wissen weiter? (Wie finde ich den gerade benötigten Experten und nehme „Kontakt“ zu seinem Wissen auf?)

1.4 Komplexe Nutzung der vorhandenen Wissensbasis - der kurze Weg zum Online-Kurs

Die Frage liegt nahe: Wenn Wissen in der Wissensbasis gesammelt, strukturiert und aufbereitet vorhanden ist, kann dieses Wissen für die Weiterbildung, Schulung genutzt werden?

Erfolgreiches E-Learning ist nie technologiegetrieben, sondern problemlösungsorientiert. In den USA spricht man mittlerweile von Blended Learning „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“. Wissen setzt sich immer aus Bausteinen zusammen: Basiswissen, unternehmensspezifisches Wissen, KnowHow, best practice, aktuelle Inhalte, Produktinformationen, Gesetze, Verordnungen, Anwendungsbeispiele. [3]

Jede Ausbildung, Weiterbildung oder Spezialkurs baut in irgend einer Form auf diesen Bausteinen auf. Hier bietet sich die Möglichkeit, in der Wissensbasis vorhandenes Wissen zu entnehmen, methodisch aufzuarbeiten, entsprechend in eine Gliederung (Baumstruktur) zu bringen, mit Fragen, Aufgaben, Kontrollmechanismen, interaktiven Komponenten zu versehen und tagesaktuell anzubieten. Ein großer Vorteil ist auch, dass diese Wissensinhalte nur an einer Stelle gepflegt werden müssen.

Die intelligente Rechteverwaltung kann hier ebenso genutzt werden. Damit ist es möglich, den entsprechenden Gruppen die jeweils relevante Vorauswahl anzubieten. Dies kann z.B. nach Erfordernissen, Vorkenntnissen, oder Vertragsbedingungen bei Verkauf von Kursen erfolgen.

Bedarfsorientiertes Bereitstellen von Informationen und Lerninhalten führt zum Erfolg. Handlungsorientiertes Lernen bedeutet, dass Lerneinheiten nicht nach Fachsystematiken gegliedert werden, sondern nach den jeweiligen Aufgaben einer Handlungssituation, bzw. in Abhängigkeit ihrer thematischen Zusammengehörigkeit. Wissensdefizite sollen unmittelbar in einer kritischen Situation behoben werden.

1.5 Wissen und Kommunikation

Was wäre Wissen ohne Kommunikation? Die Speicherung von Informationen kann nur der erste Schritt sein, ein weiterer muss folgen.

Unterstützt wird der Informationsfluss durch Groupware-Systeme, die neben Diskussionsforen auch eine Mailfunktion enthalten. Ein intelligenter Agent zeigt neue E-Mails und Cases mit der entsprechenden Info zu Problemen oder zum Projektstand. Per E-Mail kann den Mitgliedern der entsprechenden Gruppe ein Termin zur Beratung geschickt werden.

1.6 Communities

Die Community spielt dabei eine wichtige Rolle. Ein großer Teil des Wissens eines Unternehmens befindet sich in den Köpfen der Mitarbeiter: Fachwissen, Projekte, Erfahrungen und Fehlschläge. Kooperatives Wissensmanagement, kollektive Wissensbasis, Austausch in vernetzten Institutionen und individuelle Wissensbasen werden sich entwickeln.

Unterstützt werden die Wissensgemeinschaften durch Diskussionsforen und Chatsysteme.

Vorstellbar sind unternehmensweite „Wissenscommunities“, die ganz gezielt Wissen miteinander austauschen. Mögliche Gestaltungsformen sind z.B. Projekt- oder Themengruppen oder auch der Expertenrat, mit dem über die Experten-Newsgruppe kommuniziert wird. Nach und nach bilden sich so im Unternehmen Wissenslandkarten und -verzeichnisse, die darüber Auskunft geben, wer bei welchen Problemen der richtige Ansprechpartner ist.

2 Die Dynamische Datentechnologie

2.1 Beschreibung der DDT

Die Dynamische Daten Technologie (DDT) ist ein Verfahren zur Datenspeicherung, Datensicherung/Archivierung, Datenorganisation, Strukturverwaltung/-abbildung, Zugriffsverwaltung, Workflowmanagement sowie zum Datenaustausch.

Der wichtigste Vorteil der Technologie sind die „selbstbeschreibenden“ Informationsstrukturen. Weiterhin sind im Datenmodell die Möglichkeit der Personalisierung (flexible rollen-, gruppen- und nutzerbasierte Rechteverwaltung), Beliebigsprachigkeit und Regionalisierung standardmäßig integriert. Das System unterstützt darüber hinaus die einfache Anbindung bestehender Anwendungen bei gleichzeitigem schnellem Zugriff.

Die DDT vereint die Vorteile derzeitiger Technologien wie SQL oder XML und

erweitert diese um bisher fehlende Funktionen. Eine Gegenüberstellung des aktuellen Standes der Technik und der DDT ist in folgender Tabelle dargestellt:

Eigenschaft	SQL	XML	DDT
Performante Suche nach Informationen	X		X
Standardisierte Abfragesprache	X		X
Standardisierter Datenaustausch/ Abgleich von Datenstrukturen		X	X
Einbindung von Applikationen und Produktionssystemen			X
Rechteverwaltung (inkl. Regeln für Anzeige, Suche und Änderung)	rudimentär		X

Tabelle 1: Vergleich DDT mit Stand der Technik

Die neue Technologie eignet sich neben typischen Datenbankanwendungen auch für die Verwaltung kompletter Strukturen von Internetdiensten (insbesondere Content Management Systeme/ Redaktionssysteme z.B. für WWW-Sites) und bietet Einsatzmöglichkeiten im Rahmen des an Bedeutung gewinnenden Applicationen Service Providing (ASP).

Die Technologie ist dabei unabhängig von konkreten Systemen, in welchen die Daten gespeichert werden, einsetzbar. Neben der Strukturbeschreibung von Informationen, enthält diese Technologie auch Komponenten und Anweisungen zur Speicherung dynamischer Datenstrukturen in der Weise, dass auf diese Daten durch die spätere Anwendung auch noch sehr performant zugegriffen werden kann.

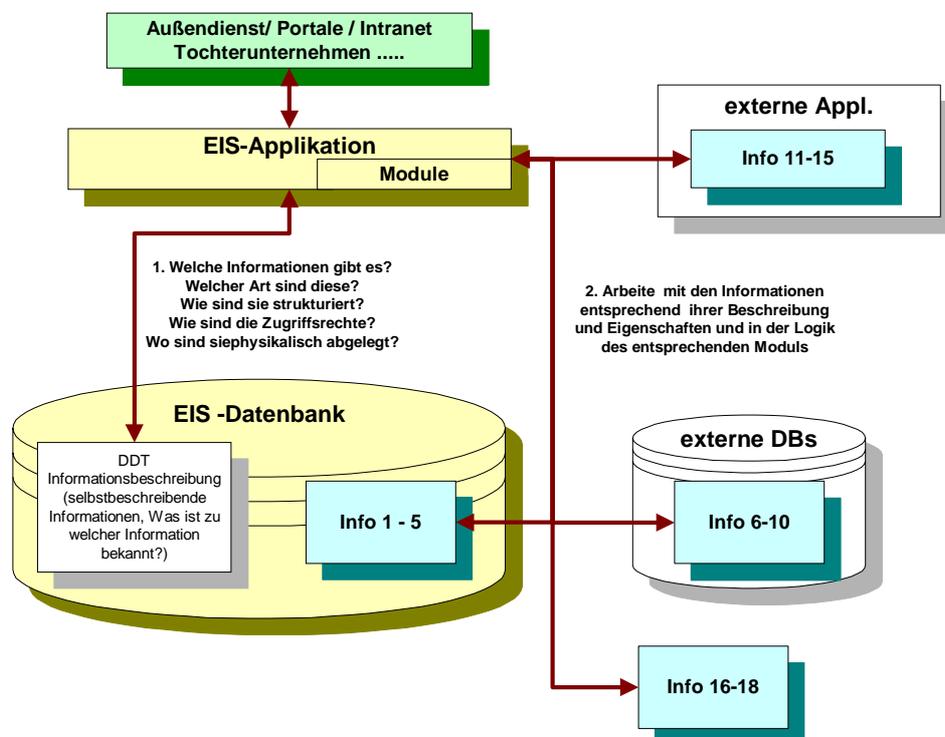
Die Informationen, die durch diese Technologie verwaltet werden, lassen sich über XML/DTD beliebig und standardisiert austauschen. Damit gestattet diese Technologie sowohl die beliebige Datenübernahme als auch den Datenabgleich zwischen unterschiedlichen Systemen, von Kunden und Filialen weltweit und ohne Datenkonflikt (Global Unique Identification -GUID). Es werden keine speziellen Datenimport - und Datenexportfilter für Informationen mehr benötigt (Datenstruktur beschreibt sich selbst). Ebenso müssen für alle Datenexporte auf Basis von XML zu nicht DDT fähigen Systemen keine speziellen Exportfilter

realisiert werden. (Diese stehen automatisch zur Verfügung und müssen nur entsprechend des Zielsystems konfiguriert werden.)

Die DDT ermöglicht das einfache Einbinden bestehender Applikationen und Datenbankanwendungen, ohne diese selbst ändern zu müssen. Die flexible rollen-, gruppen- und nutzerbasierte Rechteverwaltung der DDT kann Rechte bis auf die Komponentenebene eines Datensatzes verwalten.

Der wichtigste Vorteil der DDT ist, dass sie eine flexible Inhaltsbeschreibung auch von komplexen Datenstrukturen und Datenanwendungen, sowie von bereits bestehenden Anwendungen und Produktionssystemen bei gleichzeitigem schnellen Zugriff auf diese Informationen ermöglicht.

Die oben genannten Forderungen setzen eine leistungsfähige, universelle, moderne Datenbankstruktur voraus. Idealerweise bildet sie das Kernstück für alle beliebigen Anwendungen, die auf die verschiedensten Datenformate, Arten, Dateiformate zugreifen können. Mit dem „edit once – use anywhere“ - Prinzip ergeben sich enorme Einsparungen und bei gleichzeitig geringerer Fehlerhäufigkeit, da die Daten aktuell gepflegt werden und sofort weltweit in der aktuellsten Version zur Verfügung stehen.



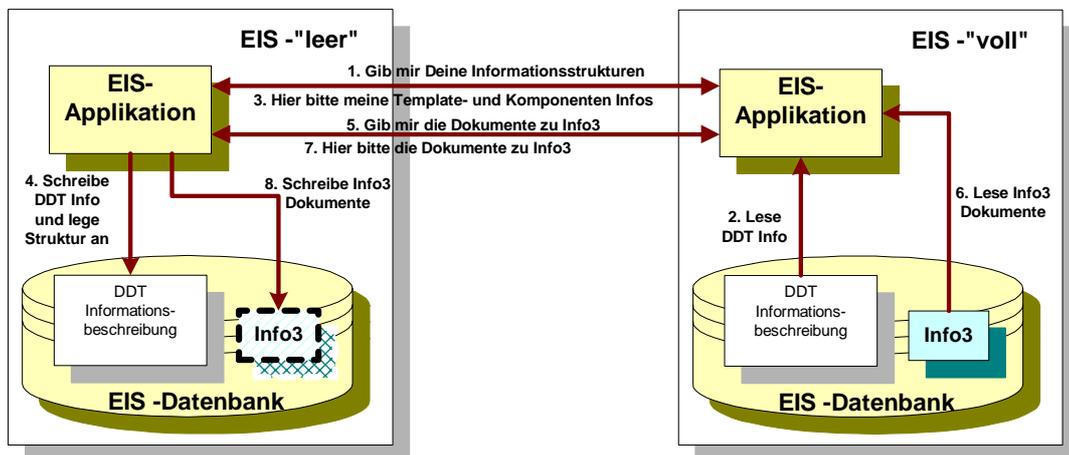


Bild 1: Einbindung bestehender Applikationen und Datenbankanwendungen

2.2 Veranschaulichung der Modularität des "open-EIS" am Beispiel WBT



Mit Hilfe der DDT wird Wissen auch für E-Learning-Zwecke beschreibbar. Das „open-EIS“ bietet im WBT-Modul Kurse mit beliebiger Medienunterstützung (Texte, Bilder, Videos, Sound, Animationen), Leistungsstandkontrollen mit automatischer Auswertungen. Der Lernende kann so seinen Wissensstand jederzeit überprüfen und ggf. bestimmte Inhalte vertiefen oder überspringen.

Der Lernerfolg wird durch Übungsfragen im Multiple-Choice-Verfahren oder durch Freitext-Antworten überprüft. Sobald eine (Multiple-Choice-) Frage beantwortet ist, erfährt der Nutzer die richtige Lösung.

Über ein virtuelles Studienbuch kann er verfolgen, welche Trainings bereits gebucht und absolviert sind. In Diskussionsforen steht der "virtuelle Student" in ständigem Kontakt zu "Mitschülern" und Kursleitern.

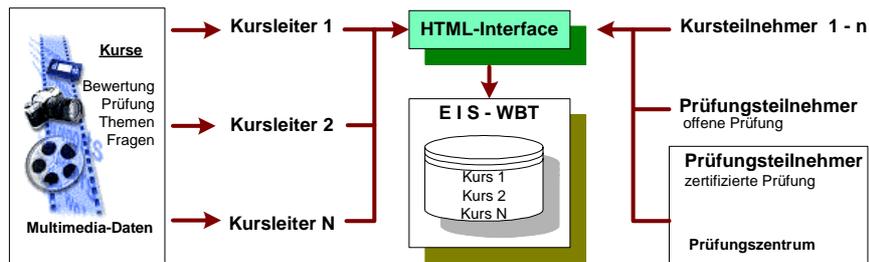


Bild 2: Beispielmodul Web Based Training (WBT)

Der Vorteil des WBT-Moduls ist, dass die Administration, Pflege und Durchführung (Anmeldung, Teilnahme und Prüfung) der Kurse vollständig über das Internet vorgenommen werden kann. Hervorzuheben ist die Möglichkeit der Terminierung von Prüfungen und die damit verbundene Möglichkeit der Zertifizierung. Ein einfacher Browser genügt also bereits, um unternehmensweit Weiterbildungsmaßnahmen anzubieten.

Der Arbeitsplatz als Lernort bietet zudem weitere Vorteile, wenn innerhalb einer Schulung Lerninhalte zu vertiefen oder einzuüben sind, die in Zusammenhang mit der täglichen Arbeit des Lernenden stehen. Der direkte Bezug zur Praxis fördert die Motivation und Umsetzung des Gelernten. Die ständige Verfügbarkeit von WBT am Arbeitsplatz ermöglicht darüber hinaus die punktuelle und gezielte Wiederholung von Lerninhalten.

2.3 Chancen auch für KMU

Das Wissensmanagement wird immer wichtiger werden. Ein erfolgreiches Unternehmen wird gekennzeichnet sein durch effizientes Wissensmanagement. KnowHow und Projekterfahrung kann es als Wettbewerbsvorteile einsetzen, um seine Kunden effizient zu betreuen und zufrieden zu stellen.

Auch für kleinere und mittlere Unternehmen wird es möglich - unterstützt durch das Kostenmodell des „open-EIS“ - den Weg durchs Informationsdickicht zu bahnen.

3. Warum offener Quellcode?

3.1 Völlige Transparenz

Der gesamte Quellcode wird offengelegt. Bietet das Angriffspunkte? Sind dadurch Schwachstellen sichtbar?

Auch wir können nicht von Beginn an den Stein der Weisen gefunden haben.

Versierte Anwender können sich ein genaues Bild über die Programmierung verschaffen, Fehler sind erkennbar und besser zu beheben, offene Schnittstellen bieten die Möglichkeit zur Anbindung an vorhandene Systeme durch eigene IT-Abteilung bzw. Dienstleister.

Was mit dem freien Betriebssystem Linux begann, setzt sich als Trend auf dem Softwaremarkt fort und mittlerweile erkennen auch große kommerzielle Nutzer die Vorteile des Open Source Konzeptes.



Open Source Software (OSS) ist für jeden Anwender frei verfügbar. Zudem liegt der komplette Quellcode einschließlich aller Schnittstellen offen und ist frei zugänglich. Wie dieser Quelltext genutzt werden darf, wird von den Autoren (Besitzer des Copyrights) festgelegt. Damit kann die Verwendung von der völlig freien Nutzung im Rahmen der Gnu Public License (GPL) bis hin zum lizenzierten Einsatz mit beschränkten Rechten des Kunden als Commercial Open Source (COS) vereinbart werden.

3.2 Wir unterstützen das Open Source Konzept

Das EIS steht inklusive Quelltext allen Privatpersonen sowie Unternehmen mit insgesamt bis zu fünf Mitarbeitern kostenlos zur Verfügung. Damit wird die freie Nutzung für eine breite Nutzergruppe vom privaten Entwickler über Studenten bis hin zu kleinen Unternehmen garantiert.

Die Open Source Politik des EIS stellt darüber hinaus sicher, dass jedes entwickelte Modul sowie kommende Versionen des EIS für die oben genannte Nutzergruppe ebenfalls kostenlos zur Verfügung steht. Jeder Entwickler kann

darüber hinaus selbst entscheiden, ob seine Module komplett frei im Sinne der GPL veröffentlicht werden.

Im Interesse der kommerziellen Anwender liegt die kontinuierliche Weiterentwicklung des EIS sowie der Ausbau des Supports. Deshalb ist die Erhebung von Lizenzgebühren entsprechend der COS-Lizenz für die kommerzielle Anwendung in Unternehmen mit mehr als fünf Nutzern für uns unumgänglich.

Lassen auch Sie sich von den Vorteilen von OSS überzeugen und erfahren Sie, wie Sie vom Einsatz freier Software in Ihrem Unternehmen profitieren können.

Unabhängigkeit und Investitionssicherheit

Der offengelegte Quelltext gewährleistet größtmögliche Unabhängigkeit von Softwareentwicklern. Daraus resultiert eine hohe Investitionssicherheit und Flexibilität. Sie als Anwender können mit Hilfe von Systemhäusern oder der eigenen IT-Abteilung das Produkt Ihrem Bedarf anpassen, neue Module entwickeln und Verbesserungen am System vornehmen.

Über die offenen Schnittstellen lassen sich Applikationen problemlos einbinden, der Source-Code an geänderte Unternehmensbedingungen, wie z.B. Geschäftsabläufe oder sogar neue Betriebssysteme anpassen.

Vertrauen durch Transparenz

Durch qualitativ hochwertigen Quellcode werden Programme überschaubarer - Bugs und Angriffspunkte für Viren werden so schneller sichtbar und können problemlos berichtigt werden.

Hohe Qualitätssicherung

Eine weltweite "Community" von zum Teil sehr motivierten Nutzern und freien Entwicklern kontrolliert kritisch die Qualität der Software. Folge dessen werden Fehler und Schwächen der OSS schnell erkannt und beseitigt. Mit Dokumentationen und in Newsgroups leistet Ihnen die "Gemeinschaft" jederzeit kompetente Hilfestellung.

Funktionalität geht vor

Die OSS beinhaltet keine überflüssigen Features, da sie von den Anwendern mitentwickelt wird. Sinnvolle Funktionen, die von allgemeinem Interesse sind, können jederzeit und von jedem schnell implementiert werden.

4 Ausblick - Alles in einem?

Für alle Anwendungsfälle – ob Content- oder Knowledge-Management, Groupware oder E-Learning – werden inzwischen verschiedenste Produkte angeboten.

Für den Anwender bedeutet das aber:

- mühsame Vergleiche, Überschneidung bei Inhalten, Anpassung der Datenformate,
- unterschiedliche Systemvoraussetzungen, einzeln zu administrieren,
- Einarbeitung in die Bedienung verschiedener Systeme,
- hohe Kosten für verschiedene Produkte (Software, Support, Schulung usw.)

Mit dem „open-EIS“ steht endlich eine plattform-unabhängige Software zur Verfügung, die das alles in einem bietet und dabei bestehende Wissensdatenbanken und Ressourcen weiter nutzen kann.

Es ist für globale Unternehmen ebenso wie für KMU geeignet. Die DDT bildet den Ansatz, das universelle Informationszentrum, die Basis für diese Vision.

Seien Sie gespannt auf die weitere Entwicklung oder besser:

nehmen Sie daran teil!

Literatur:

[1] <http://user.cs.tu-berlin.de/~tron/oss/seminar/knowledge/img18.htm>

[2] Report Wissensmanagement, Symposium, Christine v. Below : Datawarehouse-Ordnung im Datenlager; <http://www.symposion.de/wissen/>

[3] Michaela u. Thomas Hermann, E-learning: im Mittelpunkt steht der Mensch, WM 4/01