Kapitel 8

Elemente eines integrierten Dokumentenmanagementsystems

Um die in dieser Arbeit vorgestellten Techniken in der Praxis einsetzen zu können, reicht es nicht aus, Textgeneratoren zur Verfügung zu haben. Um wirklich genutzt werden zu können, muß TECHDOC in ein System zum Dokumentenmanagement integriert werden. Ein wichtiges Element ist dabei ein Autorenwerkzeug, mit dem die Wissensbasis des Systems durch den Anwender (z.B. einen technischen Redakteur oder gar die betroffenen Ingenieure selbst) erweitert oder verändert werden kann.

Im folgenden erläutern wir Überlegungen beim Entwurf eines Autorenwerkzeugs und schildern eine prototypische Implementierung.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des implementierten Systems ist, daß die generierten Texte als „Informationsfenster“ auf die Wissensbasis fungieren können: Mit maussensitiven linguistischen Einheiten sind die korrespondierenden Elemente der Wissensbasis assoziert. Damit können auf der „Oberfläche“ Zusatzfragen gestellt und aus der Wissensbasis beantwortet werden. Wo es sich anbietet, werden dabei auch andere Medien (Bild, Animation, Video) eingesetzt. Der generierte Text wird damit zum zentralen Element eines Hypermedia-basierten Informationssystems.

8.1 Design und Implementierung eines Autorenwerkzeugs

8.1.1 Hauptfunktionen

Die Hauptfunktionen eines Autorenwerkzeug unterstützen - wie bei Editoren üblich - die folgenden Arbeiten:

1. Neuerstellung eines technischen Dokuments,
2. Modifikation eines bestehenden Dokuments,
3. Ablage und Wiederfinden von Dokumenten.

Eine wichtige Aufgabe des Autorenwerkzeugs ist, dabei zu helfen, die größtmögliche Vollständigkeit der Information in den generierten Handbuchtexten sicherzustellen. Dies wird einerseits dadurch gewährleistet, daß der Benutzer des Autorenwerkzeugs explizite Fragen nach relevanten Informationseinheiten gestellt bekommt. Andererseits kann der Simulationsmodus (vgl. 7.5) genutzt werden, um die beschriebenen Aktionen in einem Modell nachzuvollziehen. Am erreichten Zustand der Wissensbasis läßt sich dann beispielsweise feststellen, ob auch alle notwendigen Rücksetzaktionen erfolgt sind oder nicht. Auch Hinweise auf mögliche Gefährdungen (z.B. durch veränderte Temperaturwerte, Druck, ätzende Flüssigkeiten) können aus der Wissensbasis abgeleitet werden. Der Benutzer des Autorenwerkzeugs kann darauf hingewiesen werden und entscheiden, ob er entsprechende Hinweise in den Plan aufnehmen will oder sie für verzichtbar hält.

Für den Bereich „Wartungsinformation“ werden vom Benutzer des Autorenwerkzeugs unter anderem Antworten auf die folgenden Fragen erwartet:

- Für den gesamten Wartungsvorgang:
  - Welcher Wartungsvorgang soll beschrieben werden?
  - Wo ist die Komponente lokalisiert?
  - Welche Ersatzteile bzw. Ersatzsubstanzen sind erforderlich?
  - Welche Werkzeuge sind erforderlich?
  - Welche sonstigen Vorbedingungen sind zu beachten?
  - Welches sind die Hauptschritte bei der Durchführung der Wartungsaktivität?
- Bei jedem Schritt:
  - Gibt es Voraussetzungen, die es *notwendig* machen, den Schritt durchzuführen?
  - Gibt es Voraussetzungen, die es *möglich* machen, den Schritt durchzuführen?
  - Gibt es Fehler, die bei der Durchführung der Aktion gemacht werden könnten? Wenn ja: Wie lassen sich diese vermeiden? Was sind gegebenenfalls ihre Auswirkungen?
  - Sind mit der Durchführung der Aktion Gefährdungen verbunden für

    a) den Durchführenden,
    b) das Aggregat oder andere Teile des Fahrzeugs?

    Wenn ja: Worin bestehen diese Gefährdungen? Wie lassen sie sich vermeiden? Was ist gegebenenfalls im Verletzungs- bzw. Schadensfall zu tun?
- Für den gesamten Wartungsvorgang:

- Gibt es Nachbedingungen? Welche Kontrollen sind vorzunehmen?
- Gibt es mögliche Schäden beim späteren Betrieb?

Bei allen Handlungsempfehlungen kann weiter gefragt werden, ob der spätere Leser den Sinn der Handlung voraussichtlich ohnehin versteht oder ob eine zusätzliche erläuternde Information empfehlenswert ist.

Im Autorenwerkzeug muß es möglich sein, die Informationseinheiten zusammenzufassen und zu gruppieren. Hierfür wird ein Satz relevanter Diskursrelationen (vgl. 5.7) als Strukturierungsmittel bereitgestellt.

Teilaspekt „Material“

Zu Informationen zur Pflege und Wartung gehören häufig Angaben zu den zu verwendenden Ersatzteilen oder Ersatzsubstanzen; u.a. sind folgende Fragen relevant:

- Gibt es Bedingungen, denen die Ersatzteile genügen müssen?
  Wenn ja: Welches sind die erforderlichen Eigenschaften und Eigenschaftswerte?

- Gibt es am Markt angebotene Produkte, bei denen die Erfüllung dieser Werte garantiert ist?
  Wenn ja: Welches sind die Typbezeichnungen und Hersteller?

- Sind diese Werte für alle Ausprägungen des technischen Geräts (z.B. Fahrzeug) gleich?
  Wenn nein: Für welche Gerätetypen liegen welche Werte vor?

- Wie stark ist der Charakter der Empfehlung? Ausschließlichkeit?

- Gibt es Eigenschaften, bei deren Vorliegen die Verwendung eines Ersatzteils *nicht* zu empfehlen ist?
  Wenn ja: Was wäre die Auswirkung der Verwendung eines solchen, nicht empfohlenen Teils (Funktionsbeeinträchtigung oder Beschädigung oder ...)?

Teilaspekt „Werkzeug“

Sind für die Durchführung der Wartungsarbeit bestimmte Werkzeuge

- empfohlen bzw.

- unbedingt erforderlich?

Wenn ja: welches sind diese?

Teilaspekt „Durchführung“

Gibt es Empfehlungen zur Durchführung der gesamten Aktivität?

Läßt sich die gesamte Wartungsaktivität in „natürlicher Weise“ zerlegen in größere abgeschlossene Einheiten (Beispiele: Teilaktion „Herbeiführen einer Vorbedingung“, Teilaktion „altes Teil entfernen“, Teilaktion „neues Teil anbringen“, Teilaktion „Überprüfen von Nachbedingungen“)?
Wenn ja: Spezifiziere die Teilaktionen.

- Für jede Teilaktion:
  Wie sieht die Zerlegung der Teilaktion in kleinere (rekursiv weiter zu zerlegende) Teilaktionen oder Elementaraktionen aus?

- Für jede Teilaktion:
  Ist davon auszugehen, daß der Leser die Einzelheiten der Durchführung der Teilaktion kennt oder ist die explizite Nennung der Elemente der Zerlegung erforderlich?

- Für Teilaktionen und Elementaraktionen:
  Gibt es Aspekte bei der Durchführung der Aktion, die auf jeden Fall explizit gemacht werden sollen (z.B. zu verwendendes Instrument, Art und Weise der Durchführung, Vorbedingung für die Durchführung, Zustand, bei dem die Durchführung beendet werden kann bzw. muß)?

8.1.2 Der Prototyp des Autorenwerkzeugs

Der Protoyp des Autorenwerkzeugs erlaubt, interaktiv die Wissensbasis zu erweitern. Dazu gehören derzeit das Definieren neuer Instanzen von Aktionen, Objekten und Relationen sowie der Aufbau einfacher Planstrukturen. Die oben skizzierten erweiterten Möglichkeiten sollen in Folgearbeiten realisiert werden.

8.2 Der TECHDOC-Formatter

8.2.1 Die Dokumentrepräsentation

Die Dokumentrepräsentation fungiert als Schnittstelle zwischen der sprachunabhängigen konzeptuellen Planrepräsentation und dem formatierten Dokument als Ausgabe des Systems. Die Dokumentrepräsentation basiert auf einer an SGML angelehnten, aber eher funktional ausgerichteten Definition verschiedener Elemente einer Dokumentstruktur. Die Dokumentstruktur hat auch linguistische Relevanz und beeinflußt das Ergebnis der Generierung, da z.B. bei einer Anordnung von Einheiten in strukturierten Sequenzen die Möglichkeit zu anaphorischen Rückbezügen begrenzt wird.

```
<TECHDOC-DOCUMENT>
  :TOPIC
   <HEADING>
  :PROLOGUE
   <ELABORATION>
     :NUCLEUS
      <ITEM>
         <SPL-INSTANCE>
     :SATELLITE
      <ALTERNATIVE>
         <ITEM>
            <SPL-INSTANCE>
         <ITEM>
            <SPL-INSTANCE> <SPL-INSTANCE>
  :PROCEDURE
   <PROCEDURE-DESCRIPTION>
     :PROLOGUE
      <WARNING-SEQUENCE>
         <WARNING-TDE>
            <SPL-INSTANCE> <SPL-INSTANCE> <SPL-INSTANCE>
         <WARNING-TDE>
            <SPL-INSTANCE> <SPL-INSTANCE> <SPL-INSTANCE>
     :STEP-SEQUENCE
      <ITEM>
         <SPL-INSTANCE> <UPPER-CASE-INSTANCE> <SPL-INSTANCE>
 <SPL-INSTANCE> <SPL-INSTANCE> <SPL-INSTANCE>
```

Abbildung 8.1: Dokumentrepräsentation für Rekonstruktion des Texts 'Checking coolant' ...

Die Aufgabe des TECHDOC-Formatters ist dann, die abstrakten Strukturelemente in konkrete Formatieranweisungen des jeweils ausgewählten Textverarbeitungsprogramms abzubilden. Der Formatter ist objektorientiert implementiert. Informationen über die konkreten Formatieranweisungen sind in den Objekten für die Textverarbeitungsprogramme gekapselt. Das Hinzufügen neuer Textverarbeitungsprogramme erfolgt durch Definition der Methoden, mit denen abstrakte Strukturelemente in die konkreten Formatanweisungen umgesetzt werden.

Ein Beispiel für eine Dokumentstruktur zeigt Abb. 8.1. Dabei gilt: Mit einem Doppelpunkt beginnen Bezeichner für Rollen eines Strukturelements, Bezeichner für die Typen der Objekte stehen in spitzen Klammern; so sind z.B. :NUCLEUS und :SATELLITE Rollen der RST-Relation <ELABORATION>. Objekte vom Typ <SPL-INSTANCE> (oder Unterklassen wie <UPPER-CASE-INSTANCE> für ein spezielles Format oder <HEADING> für eine Überschrift) sind terminale Elemente und beinhalten einen SPL-Term, aus dem vom Generator ein Satz oder eine andere linguistische Struktur erzeugt wird. Abb. 8.2 zeigt die zugehörige generierte und mit LaTeX formatierte Dokumentseite.

Checking of coolant

Check the coolant level in the reserve tank, when the engine is at normal operating temperature.

- If the level is below the MAX mark, add a solution of anti-freeze and water, in order to bring up the level to the MAX mark.
- If there is no coolant in the reserve tank, check the cooling system for the leaks, and repair it. Then, the coolant must be added into the radiator.

WARNING: Do not remove the radiator cap, when the engine is hot. The coolant is under pressure, and the coolant could scald you severely.
CAUTION: Radiator coolant damages the paint. Rinse the spilled coolant quickly from painted surfaces.
Wait, until the engine is cool, then turn the radiator cap counterclockwise, until it stops. DO NOT PRESS DOWN THE CAP, WHEN YOU TURN THE CAP. After the remaining object has been relieved, remove the cap. Add the enough coolant, in order to fill the radiator, and reinstall the cap. Make sure that you securely tighten the cap. When the engine is cold, fill up the reserve tank to the MAX mark.

Abbildung 8.2: ... und die daraus generierte und formatierte Dokumentseite

8.2.2 Exkurs: SGML

SGML (Standard Generalized Markup Language) ist ein ISO-Standard zur Beschreibung von Dokumentstrukturen. In Dokumenttyp-Definitionen (sogenannten DTDs) wird die Struktur für einen bestimmten Dokumenttyp festgelegt. Dazu werden die logischen Einheiten und Elemente aufgezählt, in die das Dokument unterteilt ist (z.B. Absätze, Überschriften, Abbildungen) und es werden die Eigenschaften der Elemente (Attribute genannt) festgelegt. Durch ein Ursprungselement und einen Satz von Ableitungsregeln werden die hierarchischen Beziehungen der Elemente untereinander definiert. Schließlich kann angegeben sein, ob Elemente mehrfach auftreten können bzw. müssen oder ob sie optional sind und weggelassen werden dürfen.

Ob ein Dokument zu einer bestimmten Dokumentenklasse gehört, kann durch Vergleich der sog. Auszeichnung des Texts mit der DTD der entsprechenden Klasse getestet werden. Ein Dokument wird nach SGML „ausgezeichnet“, indem am Anfang und am Ende logischer Elemente sogenannte „tags“ zur Kennzeichnung eingefügt werden. Tags bestehen am Beginn eines Elements aus dem von spitzen Klammern begrenzten Elementnamen, bei der Ende-Markierung wird dem Elementnamen zusätzlich ein Schrägstrich vorangestellt.

Ein einfaches Beispiel einer Dokumenttyp-Definition (vgl. [DIN 1990]): Ein Do-

```
<!–          ELEMENT    MIN   INHALT          BESCHREIBUNG –>
<!ELEMENT    dokument   –  –  ((kapitel)+)          – Dokument –>
<!ELEMENT    kapitel    –  0  (titel, text+)        – Kapitel –>
<!ELEMENT    titel      0  0  (#PCDATA)            – Kapiteltitel –>
<!ELEMENT    text       –  0  (#PCDATA)            – Kapiteltext –>
```

Abbildung 8.3: Beispiel einer Dokumenttypdefinition

kument bestehe aus den vier logischen Elementen Dokument, Kapitel, Kapiteltitel und Kapiteltext. Dann könnte die DTD wie in Abb. 8.3 aussehen.

Die erste Zeile in der DTD gibt die Überschriften der einzelnen Spalten; in der zweiten Zeile wird „dokument“ definiert. In der Spalte „MIN“ stehen die Angaben zur Minimierung, d.h. es wird angegeben, ob Beginn- und / oder Ende-Markierungen weggelassen werden können. Unter „INHALT“ wird der Inhalt eines jeden Elements festgelegt; hier wird für „dokument“ definiert, daß es aus mindestens einem, aber beliebig vielen Kapiteln besteht. Bei der Definition von „kapitel“ kann – angezeigt durch die 0 – der Ende-Tag entfallen; der Inhalt besteht aus einem obligatorischen Titel und einem oder mehreren Textelementen vom Typ „text“. Bei der Definition von „titel“ wird deutlich, daß die Beginn- und Ende-Tags entfallen können, da „titel“ ein obligatorischer Bestandteil ist und der Beginn des nachfolgenden Texts angezeigt werden muß. Der mit #PCDATA bezeichnete Inhalt bei Titeln und Text drückt aus, daß es sich hier um direkt vom System umsetzbare Texte (inklusive Umlaute und Sonderzeichen) handelt.

Die Umsetzung von SGML-Auszeichnungen in Anweisungen für die Ausgabe wird von Formatierprogrammen bewerkstelligt. Diese berücksichtigen, welche Möglichkeiten das Ausgabemedium (z.B. Drucker, Bildschirm oder Belichter) hat und welche Zeichensätze verfügbar sind.

Der Einsatz von SGML für die Dokumentbearbeitung und den Dokumentenaustausch hat sich in den vergangenen Jahren sehr stark verbreitet. In Deutschland haben etwa der Bundesverband Druck in Zusammenarbeit mit dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels die DTD „strukText“ definieren lassen; in den USA hat die American Association of Publishers (AAP) eine DTD entwickelt, und auch das amerikanische Verteidigungsministerium hat für seine CALS-Initiative (Computer-Aided Acquisition and Logistic Support) eine SGML-DTD für die elektronische Dokumentation festgeschrieben.

SGML und LaTeX

Mit SGML ist mehr angestrebt und mehr möglich als mit reinen Formatierungsprogrammen wie LaTeX. Eine Teilmenge der SGML-Auszeichnungen korrespondiert

SGML-Element		LaTeX-Kommando
`<title>`		`\title`
`<section>`		`\section`
`<lines>`		`\verbatim`
`<fn>`		`\footnote`
`<fig>`		`\figure`
`<ul>`	*... unordered list*	`\itemize`
`<ol>`	*... ordered list*	`\enumerate`
`<li>`	*... list item*	`\item`.

Abbildung 8.4: Korrespondenzen zwischen SGML und LaTeX

aber mehr oder weniger mit einer Teilmenge der LaTeX-Kommandos Einige dieser Korrespondenzen zeigt Abb. 8.4.

Weitere Korrespondenzen:

- `<h1>` bis `<h6>` : Auf diese Weise können sechs Hierarchie-Stufen von Unterabschnitten eines Dokuments ausgezeichnet werden. Eine grobe Zuordnung besteht zu den LaTeX-Bezeichnungen für die hierarchische Gliederung: `\section, \subsection, \subsubsection, \paragraph`.

- Mit `<p>` werden in SGML einfache Absätze gekennzeichnet, die nicht numeriert werden. Dies entfällt in LaTeX, da hier die Leerzeile die gleiche Funktion ausübt.

- Mit `<hp0>` bis `<hp3>` können unterschiedliche Arten von Hervorhebungen in SGML ausgezeichnet werden, nämlich: Keine Hervorhebung, unterstrichen, halbfett, kursiv.

Auch wenn hier nur ein geringer Teil der SGML-Elemente und ihrer korrespondierenden LaTeX-Kommandos aufgeführt wurde, dürfte die Korrespondenz für diese Teilmengen des jeweiligen Sprachumfangs hinreichend deutlich geworden sein (vgl. auch Abb. 8.5).

8.3 Die Benutzungsoberfläche

Die Benutzungsoberfläche von TECHDOC ist mit CLM und GINA erstellt worden.[1] Sie ist sowohl für die Entwicklungsarbeiten ausgelegt als auch als Demonstrationsversion für einen integrierten Arbeitsplatz zur Dokumentbearbeitung.

[1] CLM erlaubt eine Kopplung von CommonLisp mit Motif [Babatz et al. 1992], GINA ist ein Werkzeug zum interaktiven Entwurf von Benutzungsoberflächen [Spenke et al. 1992].

```
\documentstyle[12pt,dina4]{article}
\begin{document}

\subsection*{Changing of engine oil}

\begin{enumerate}
\item Warm up the engine.
\item Remove the oil filler cap and the drain bolt,
      and drain the engine oil.
\item Reinstall the drain bolt. Refill the engine.
\item Start the engine.
\end{enumerate}

\end{document}

************************************************************

<document>

<h2t> Changing of engine oil
<ol>
<li>Warm up the engine.
<li>Remove the oil filler cap and the drain bolt,
    and drain the engine oil.
<li>Reinstall the drain bolt. Refill the engine.
<li>Start the engine.
</ol>

</document>
```

Abbildung 8.5: Automatisch produzierte LaTeX– und SGML–Version eines Dokuments

Für die Systementwicklung bietet die Oberfläche die typischen benötigten Unterstützungen (Inspektion von Datenstrukturen, Ablaufverfolgung, Wahl von Prozeß–Parametern, u.a.).

Einem Nutzer des Dokumentationsarbeitsplatzes eröffnen sich u.a. die folgenden über Menüauswahl ansprechbaren Möglichkeiten: er kann sich vorhandene Pläne anzeigen lassen und einen zur Bearbeitung auswählen. Pläne lassen sich in Dokumentstrukturen umsetzen. Diese können inspiziert werden. Für die Umsetzung von Dokumentstrukturen in Dokumente stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung: es kann gewählt werden, in welcher bzw. welchen Sprachen das Dokument erzeugt werden soll. Für die konkrete Gestaltung kann sowohl für die Bildschirmausgabe wie für das Ablegen in einer Hintergrunddatei eine der folgenden Formen gewählt werden:

Auszeichnung nach SGML, Erstellen einer LaTeX–Datei, Erstellen einer ZMACS–Datei oder Erstellen einer „leicht formatierten“ ASCII–Version.

Ist ein Dokument vom Textgenerator produziert und vom Formatierprogramm entsprechend der für die Ausgabe getroffenen Wahl mit Formatanweisungen bzw. Auszeichnungen versehen, so kann die weitere Bearbeitung mit im UNIX–System vorhandenen Standardwerkzeugen erfolgen. Von der Benutzungsoberfläche aus können angestoßen werden: Ein möglicherweise gewünschter Editiervorgang, das Erstellen von DVI–Versionen und der sogenannte Previewer sowie die Druckausgabe über Postscript–Drucker und auf Wunsch die Ausgabe in gesprochener Form (siehe 8.3.2).

8.3.1 Fragenbeantwortung

Im ausgegebenen Text sind Wörter, Phrasen und ganze Sätze maussensitiv. Mit den linguistischen Strukturen sind die zugrundeliegenden semantischen Strukturen assoziiert und können durch das Betätigen der Maus-Tasten „angesprochen“ werden. Damit ist es möglich, den generierten Text als Schnittstelle zu nutzen, um zusätzliche Informationen zu den dargestellten Objekten oder vorgeschlagenen Handlungen abzufragen.

Einige angebotene Fragen beziehen sich auf die Texte selbst. So kann man sich für Pronomen das Bezugsnomen zeigen lassen. Wird mehrsprachig generiert, so läßt sich zu einem linguistischen Element eines Textes im Text der anderen Sprachen diejenige linguistische Einheit hervorheben, die aus denselben Elementen der Wissensbasis generiert wurde.

Mit anderen Fragen kann zusätzliche Information angefordert werden. Einige Beispiele für weiterführende Fragen, die ein Nutzer ggf. stellen möchte:

- Wo befindet sich <Objekt>?
  Sind die entsprechenden räumlichen Beziehungen verfügbar, so kann diese Information aus der Wissensbasis abgeleitet und textuell ausgegeben werden. Eine Alternative ist, einer Graphik mit geeigneten Hervorhebungsmitteln wie (blinkenden) Pfeilen auszugeben.

- Womit <Aktion>?
  Mit welchem Instrument oder Hilfsmittel soll eine Aktion durchgeführt werden, z.B. „womit den Tauchmeßstab abwischen?“.

- Wie lange dauert <Vorgang>?
  Beispiele: „Wie lange dauert es, bis das Auto kalt ist?“, „Wie lange dauert Ablassen des Öls?“, „Wie lange dauert Ablassen des Drucks?“. Antworten auf diese Fragen (typischerweise in Form von Angaben zur durchschnittlichen Dauer der Vorgänge) helfen, eine Wartungsdurchführung besser zu planen.

- Was bedeutet <Term>?
  Also beispielsweise „normale Betriebstemperatur“, „falscher Wärmewert“,

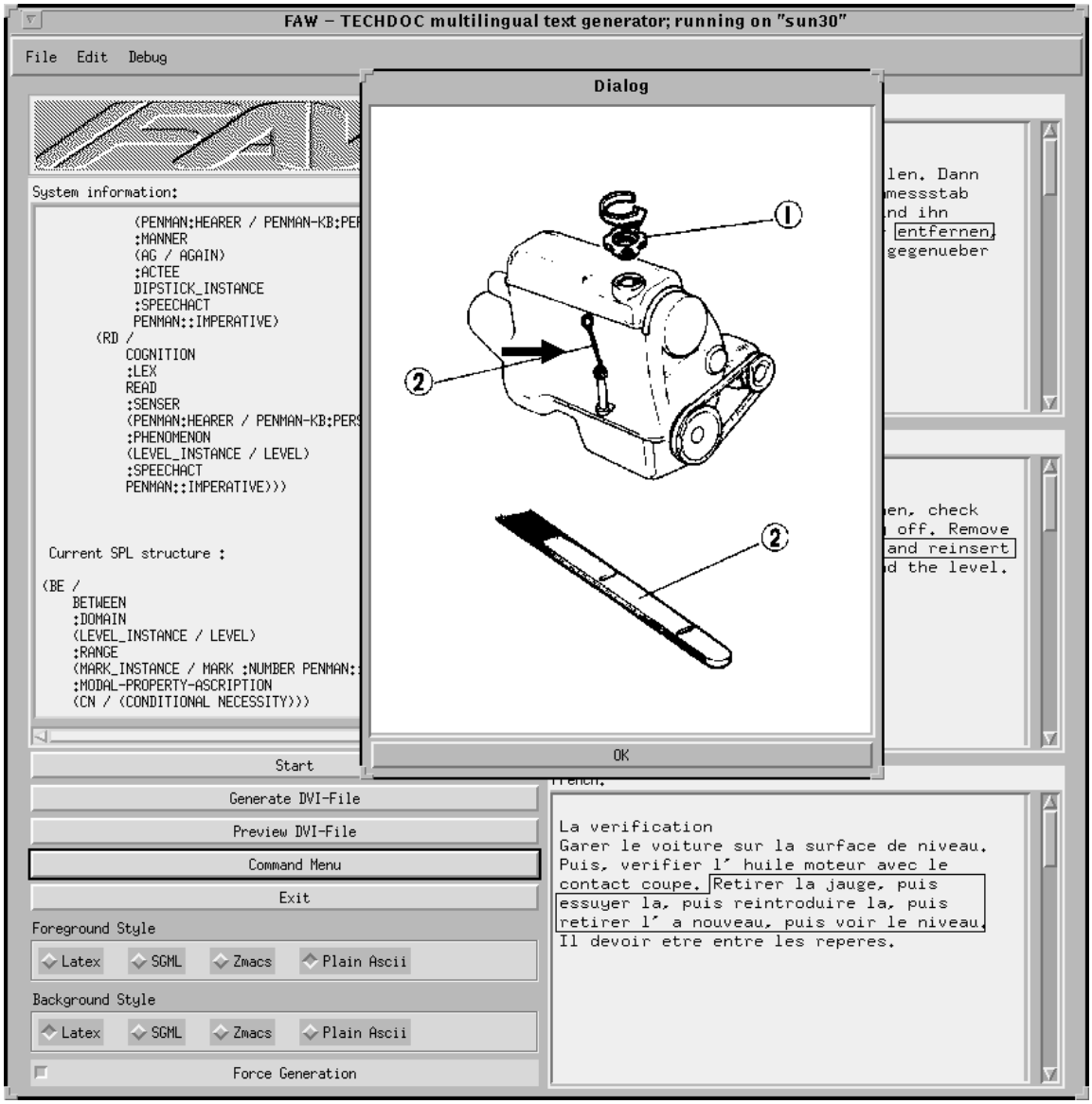

Abbildung 8.6: TECHDOC-Benutzungsschnittstelle mit erfragter Zusatzinformation

„richtige Viskosität“. Hier sind zwei Arten von Antworten möglich: Bei der ersten wird die Frage als Frage nach der Definition aufgefaßt, bei der zweiten als Frage nach dem konkreten Wert bzw. Wertebereich (d.h. intensionale vs. extensionale Lesart). Für die Praxis ist der zweite Fall relevanter. In einem tutoriellen Kontext hat aber auch der erste seine Berechtigung.

- Wie <Aktion> durchführen?
  Beispiel: „Wie auf Leckstellen überprüfen?“.
  Fragen dieser Art verlangen danach, daß ein komplexer Vorgang in seinen Details aufgefächert dargestellt wird. Hat die Wissensbasis solche Möglichkeiten

zur Expansion in den modellierten Aktionen zur Verfügung, so kann diese Frage mit einem Text beantwortet werden. Auch mit Video-Sequenzen oder Animationen lassen sich solche „Wie?"-Fragen beantworten.

- Warum <Anweisung>?
  Warum soll etwas getan werden? Warum soll etwas nicht getan werden? Warum soll etwas in der angegebenen Art und Weise getan werden?

- Was bedeutet <Aussage> konkret?
  Beispiel: „Was bedeutet 'Geben Sie acht, damit Sie sich nicht verbrennen' als konkrete Handlungsempfehlung?"

Welche Fragen jeweils für ein maussensitives Element der Oberfläche beantwortet werden können, hängt von Art und Umfang der in der Wissensbasis abgelegten Informationen ab. Die Menus, in denen die Fragen ausgewählt werden können, sind in dem Sinne „dynamisch" gestaltet, daß sie für eine angesprochene Instanz nur solche Fragen im Menu anbieten, zu denen in der Wissensbasis ausreichend Information mit der Instanz assoziiert ist. Damit wird vermieden, Fragen anzubieten, diese aber nicht beantworten zu können.

8.3.2 Sprachausgabe

Die Ausgabe gesprochener Sprache ist im TECHDOC-Demonstratorsystem als zusätzliche Option realisiert. Die generierten deutschen Oberflächenstrukturen können sowohl als Einzelsätze während der Generierung wie auch als gesamter Text über einen Sprachsynthesizer (derzeit verwendet: SEA von Daimler-Benz) ausgegeben werden. Diese zusätzliche Option hat demonstrativen Charakter und soll mögliche Anwendungsfelder aufzeigen. Solche sind ja immer dann gegeben, wenn der visuelle Kanal bereits stark beansprucht ist, z.B. beim Lenken eines Autos oder Flugzeugs oder wenn z.B. bei einer Wartungsarbeit ein Bildschirm direkt am Ort der Wartungsarbeiten nicht verfügbar oder ablesbar ist.

Bei der jetzigen Realisierung wird dem Sprachsynthesizer lediglich ein String übergeben, der dann in einer mittleren, quasi neutralen, Aussprache ausgegeben wird. In diesem Sinne ist die Sprachausgabe nicht integriert; es ist nicht möglich, Bedeutungsunterschiede durch unterschiedliche Betonung zum Ausdruck zu bringen. So ist es etwa nicht möglich, durch unterschiedliche Betonung zwischen den möglichen Lesarten eines Satzes wie *„Hans hat Maria das Buch gegeben"* zu disambiguieren. Im COMMUNAL–Projekt [Fawcett 1988] wird eine systemische Grammatik entwickelt, die auch Merkmale zum Ansteuern einer Sprachausgabe aus der zugrundeliegenden semantischen Repräsentation generiert und es dadurch möglich macht, Betonung als zusätzliche kommunikative Ressource einzusetzen.