

3. VK-B
2. *[Signature]*
1. *[Signature]* 12/10.

z.K. mit der Bitte
um Hinweise
(Anmerkungen)

→ 24/11

Kundennahe
Organisation
Mit Planungs- u.
Auftrags-
Service

Aktion

↑
ich kann mir beim
besten Willen nicht
vorstellen, daß das
einmal tatsächlich
funktionieren soll

2418
2. OKT. 1988

[Signature]

G R O B K O N Z E P T

ANLAGENKONFIGURIERUNG

Aufgabe-Nr. 6 7 1 7

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 1

Verteiler

EK *Ernst*

TE-G Dr. Autenrieth

TS *Pleissner*

Uni 3x

VD *Karg*
VD-A *Frau Hagenmaier*
VD-A Hagenmaier
Hareuter
Schneider

VK *Sans*

VM *Leydecker*

ZC *Gärtner*

ZF *Frahm*
ZF-N *Heikes*

ZK *Engelke*
ZK-K *Henninger*

ZP *Sperl*

ZO *Schwank*
ZO-E *Mues*
ZO-E Balser
Buchholz
Kroth/Schäfer
Leitsch
Purper
Steffen
Weidmann
Buchholz
ZO-S Lehmann

	Seite
Verteiler	1
Projektmitarbeiter	3
1. Aufgabenstellung und Zielsetzung	4
2. Ausgangssituation	4
2.1 Konfiguration als Bindeglied zwischen Vertrieb und Technik	4
2.2 Konfigurationsschema	5
2.3 Bestehende maschinelle Konfigurierungshilfen	10
2.5 Betroffene Aufgaben	14
2.6 Nicht betroffene Aufgaben	22
3. Sollvorschlag	23
3.1. Fachkonzept	23
3.1.1 Selbstverständnis AKON	23
3.1.2 Anlagenauswahl	26
3.1.3 Konfigurierungshilfe	43
3.1.4 Konfigurationsbearbeitung	60
3.1.5 Erweiterungsgeschäft	83
3.1.6 Rückübersetzung	95
3.1.7 Wissenserwerb/Datenpflege	96
3.2. Organisationskonzept	100
3.2.1 Beschreibung der Daten	100
3.2.2 Beschreibung der Funktionen	100
3.2.2.1 Physikalischer Ablauf	101
3.2.2.2 Funktionen/Aktivitäten Tabelle	102
3.2.2.3 Aktivitäten/Einzelschritte Tabelle	104
3.2.2.4 Beschreibung der Aktivitäten und Einzelschritte	105
3.2.2.5 Übersichtsplan Auftragsdurchlauf	114
3.2.2.6 Funktionsplan Konfiguration	115
3.2.2.7 Ablaufplan Konfiguration	116
3.3 Vorgesehener Einsatz von Organisationsmitteln	118
3.4 Mengengerüst auf der Funktions- und Datenseite	118
4 Nutzenbetrachtung	119
5 Weitere Vorgehensweise	120
6 Begriffsdefinitionen	122

*
* *
* T N *
* *
*
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 3

Projekt 6717 Anlagenkonfigurator AKON

in Zusammenarbeit zwischen

Universität Duisburg
Fachbereich Mathematik
Fachgebiet Praktische Informatik

und

T E L E N O R M A

Projektleiter VD-A Herr Hagenmaier

Projektmitarbeiter Uni Herr Professor Kleine Büning
 Uni Herr Neumann
 Uni Herr Weiner
 ZO-E Herr Buchholz

Zeitweilige Mitarbeiter

- Systemgrundlagen

TE-G Herr Dr. Autenrieth
ZO-S Herr Lehmann

- Produktbeschreibungen

CE-K Herr Ott
CE-K Herr Thomann
IV-Z Herr Markus
IP-T Herr Weilmünster
GS-V Herr Haaf
VD-A Herr Haas
VD-A Herr Unverzagt
ZO-A Frau Metzger-Beck



GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 4

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Ziel des Projektes 6717 ist die Bereitstellung der Infrastruktur und Softwareprogramme für die konzerneinheitliche, fehlerfreie und möglichst lückenlose maschinelle Konfiguration des Massengeschäfts von Anlagen aller TELENORMA-Geschäftsbereiche mit durchgängigen Regeln und Daten für Umsatzplanung, Vertriebsunterstützung, Angebots-, Vertrags-, Auftragsabwicklung und Fakturierung der Lehner & Co.

Der ANLAGEN-KONFIGURATOR (im folgenden mit AKON bezeichnet) soll integrierter Bestandteil der IV-Systeme KOMPAS sein und die heutige Strukturdatei ablösen.

Im gesamten TN-Rechnerverbund sollen die Konfigurationsdaten jederzeit für alle interessierten Stellen am Bildschirm zur Verfügung stehen.

AKON soll keine Fallsammlung möglicher Kombinationen der Verkaufsleistungen abspeichern wie die Strukturdatei, sondern als wissensbasiertes System aufgrund eingegebener Regeln die Konfigurationaufgaben lösen. Hierbei sollen schnelle Antwortzeiten erreicht werden.

AKON soll als Expertensystem die Bearbeitung des Massengeschäfts unterstützen, während für die Planung und Projektierung von ISDNGroßanlagen das Expertensystem KONFIX entwickelt wurde.

2 Ausgangssituation

2.1 Konfiguration als Bindeglied zwischen Vertrieb und Technik

Wie bei vielen anderen Firmen der Kommunikationsbranche gibt es unterschiedliche Betrachtungsweisen der Produkte durch Vertrieb und Technik (Entwicklung/Produktion/Montage). Während der Vertrieb Leistungsmerkmale anbietet und verkauft, die in

Vertriebseinzelpositionen (VePos)

ihren Ausdruck finden, besteht eine Anlage - technisch gesehen - aus einer Vielzahl von Bauteilen, die als

Sachnummern (SNr)

definiert sind.

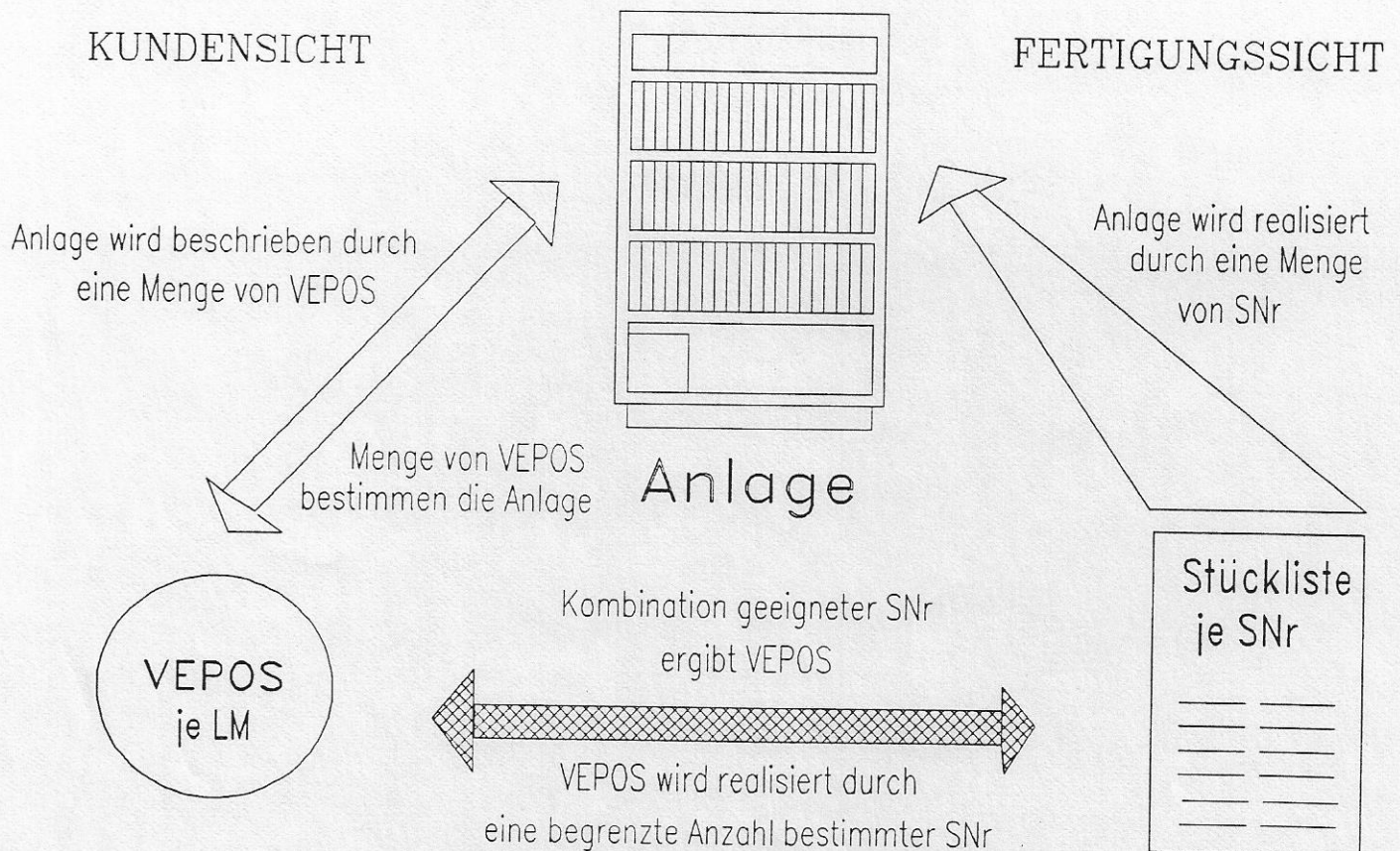
Die Abwicklung eines Auftrages erfordert die Beachtung von beiden Aspekten:

Vertriebseinzelpositionen sind maßgebend für die Leistungsbeschreibung gegenüber dem Kunden, die Angebotserstellung, den Vertrag, die Auftragsbestätigung, den Montagenachweis gegenüber dem Kunden und die Fakturierung. Ein VePos definiert also die Liefer- und Leistungsverpflichtung der TELENORMA gegenüber einem Kunden.

Sachnummern sind maßgebend für Entwicklung, Einkauf, Produktion, Lagerhaltung und Montage/Wartung.

Die Beziehungen zwischen Vertriebseinzelpositionen und Sachnummern sind maßgebend zur Konfigurierung, Konsistenzprüfung im Auftragsdurchlauf, Kalkulation, Vorgabe für die Montage, Warenplanung, Disposition und Auftragsabrechnung.

Abbildung 1: Beziehung zwischen VePos und SNr



2.2 Konfigurationsschema

TELENORMA verkauft und vermietet keine beschränkte Anzahl von Standard-Systemen, sondern Produkte, deren Standardbaugruppen kundenspezifisch aus der Vertriebspreisliste zusammengestellt werden können. Durch diese Flexibilität ist jeder Auftrag eine einzigartige Kombination aus mehreren unterschiedlichen Vertriebseinzelpositionen (VePos). Viele der theoretisch möglichen Kombinationen sind erlaubt, manche notwendig, andere nicht zulässig.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj.-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 6

Ein aufgrund der Vertriebspreisliste zusammengestellter Auftrag kann daher sowohl falsch als auch unvollständig sein, wenn er nicht auf Konsistenz geprüft wird.

Eine Konsistenzprüfung in vollständigem Umfang besteht aus folgenden Schritten :

2.2.1 Konsistenzprüfung von Anlagenkombinationen

Ist eine Anlage mit einer anderen Anlage zu einem System kombinierbar (z. B. eine Hauptanlage mit einer Unteranlage), wenn ja unter welchen Bedingungen?

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Apparaturen folgen nicht der Baumstruktur oder Hierarchie einer Stückliste, sondern Regeln. Hierbei ist zwischen solchen Apparaturen zu unterscheiden, die Regelträger sind, z. B. ISDN-Nebenstellenanlagen, und solchen Apparaturen, die über die Regeln mit ihnen verbunden werden können, z. B. Peripherie/Apparate. Auch Regelträger können mit Regelträgern verknüpft sein, z. B. ISDN-Nebenstellenanlagen mit einer Vorzimmeranlage Integral 2.

2.2.2 Konsistenzprüfung zur Zuordnung VePos und Sachnummer zu einer Anlage (Neugeschäft)

Ist die Zuordnung von VePos und Sachnummern zu einer neu zu installierenden Anlage konsistent?

Da die Aufträge heute nicht mehr im Werk kundenspezifisch zusammengestellt werden, treten Fehler in der Zusammenstellung des Lieferumfangs meistens erst bei der Inbetriebnahme beim Kunden vor Ort zutage.

Die aus einer nicht korrekten Verkaufsleistung resultierende fehlerhafte Warendisposition und Fabrikbestellung hat dann eine negative Kundenwirkung durch Montageverzögerung und verursacht Mehrkosten für die Nachbearbeitung.

Da vor der maschinellen Übersetzung der VePos in Sachnummern eine VePos-Konsistenzprüfung durchgeführt wird, verringert sich der Mehraufwand für die Auftragsnachbearbeitung.

Die Konsistenzprüfung erfolgt in 2 Schritten:

A Zuordnung VePos zur Anlage

Jeder Anlage ist eine definierte Menge VePos zugeordnet. Eine gewünschte Anlage kann durch Auswahl der dieser Anlage in der Vertriebspreisliste zugeordneten VePos vollständig beschrieben werden, wenn die Regeln zur VePos-Auswahl, VePos-Kombination und VePos-Mengenbestimmung bekannt sind und eingehalten werden.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 7

Die Regeln haben zur Grundlage:

- gesetzliche Auflagen (Rahmenregelung der Deutschen Bundespost, Telekommunikationsordnung z. B. Mindestausbau, Ausbaustufe);
- technischen und fertigungstechnischen Restriktionen;
- Restriktionen aus Marktanforderungen und Betriebsergebnisgründen.

B Zuordnung Sachnummern zu VePos

Für Montage, Warenwirtschaft und Produktion ist ein Auftrag erst vollständig beschrieben, wenn eine Anlage in Fertigteil-Sachnummern (Baugruppen) widerspruchsfrei aufgelöst ist.

Ein Teil der Konfigurationsaufgabe besteht in der Selektion derjenigen Sachnummern, die durch ihre spezifischen Eigenschaften als einzelnes Element und in der Gesamtheit die Summe der mit VePos beschriebenen Leistungsmerkmale abdecken.

Diese Aufgabe wird heute vollkommen manuell durch die 'Wissens-Ingenieure' im Vorfeld der Konfiguration zur Pflege der Datenbanken erfüllt.

Es sind folgende Fälle der Zuordnung zu unterscheiden:

- Einer bestimmten, der Anlage zugeordneten Vertriebseinzelposition können Sachnummern eindeutig nach Anzahl und Menge direkt und bedingungsfrei zugeordnet werden (sog. 1:1 oder lineare Sachnummernzuordnung).

Je mehr ein Produkt nach seiner technischen Struktur verkauft wird, wie dies z. B. bei Informationssystemen der Fall ist, desto eher ist eine 1:1 Umsetzung möglich.

Entspricht in einem solchen Fall nur eine Sachnummer einer Vertriebseinzelposition, besteht Identität zwischen Sachnummer und Leistungsbegriff.

Sachnummernalternativen kommen meistens bei dieser direkten 1:1 Zuordnung vor (z.B. vorher nicht mit VePos festgelegte Farben).

- Sachnummern und deren Menge, oder Hinweistexte (z.B. zur weiteren Vorgehensweise) müssen jedoch auch über eine Kombinatorik aus mehreren VePos (VePos-Kombination) zugeordnet werden (z.B. Schrank 2 aufgrund des Anlagenausbaus erforderlich).

Diese Kombinatorik folgt ebenfalls Parametern und Bedingungen, entweder ausgehend von der VePos-Kombination schlußfolgernd auf die Sachnummern je VePos oder ausgehend von den Sachnummern mit Rückwirkung auf die VePos-Kombination.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORIMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 8

- Es gibt auch VePos, denen keine Sachnummern gegenüberstehen. In einem solchen Fall handelt es sich meist um Software-Leistungsmerkmale, die verkauft werden, aber in der Anlagen-Software bereits enthalten sind. Sie erfordern keinen weiteren Aufwand zur Realisierung als eine Generierung von aus dem Software-Programm der Anlage ausgelagerten Tabellen, Parametern und sonstigen Merkmale.

Dieser Vorgang der Kundendatengenerierung erfordert eine Synchronität zwischen den Regeln des Anlagenkonfigurators und den Regeln des Datengenerators.

Bei den Anlagen des Massengeschäfts wird diese Synchronität durch vorgegebene Standard-Einbauplätze der Leiterplatten gewährleistet.

2.2.3 Konsistenzprüfung bei Erweiterung einer bestehenden Anlage

Ist die Zuordnung von VePos und Sachnummern bei Erweiterung einer bestehenden Anlage konsistent?

Bei der Erweiterung einer Anlage muß zur Prüfung der Konsistenz festgestellt werden, auf welchem bestehenden Anlagenausbau die Erweiterung aufgesetzt werden muß.

Es muß geprüft werden, ob die vorhandenen VePos mit den zur Erweiterung benötigten VePos kombinierbar, vorhandene Sachnummern mit den evtl. technisch weiterentwickelten Sachnummern der Erweiterung kombinierbar, vorhandene Sachnummern durch neue Sachnummern zu substituieren sind.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj.-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 9

Folgende Schwierigkeiten treten hierbei zusätzlich auf:

- Die technischen Eigenschaften der alten und neuen Baugruppen müssen kompatibel und die Algorithmen und Regeln über mehrere Generationen verknüpft sein;
- die Anlagenhistorie muß auf VePos- und Sachnummernebene bei jeder Änderung vor Ort - selbst im Reparaturfall - fortgeschrieben und dv-technisch abgespeichert sein, in der Form, daß nicht auftragsbezogen sondern anlagenbezogen die Daten zur Verfügung stehen.

Abbildung 2: Zuordnung von Leiterplatten zu freien Steckplätzen

Erweiterungsgeschäft

KUNDENSICHT

⇒ EPOS

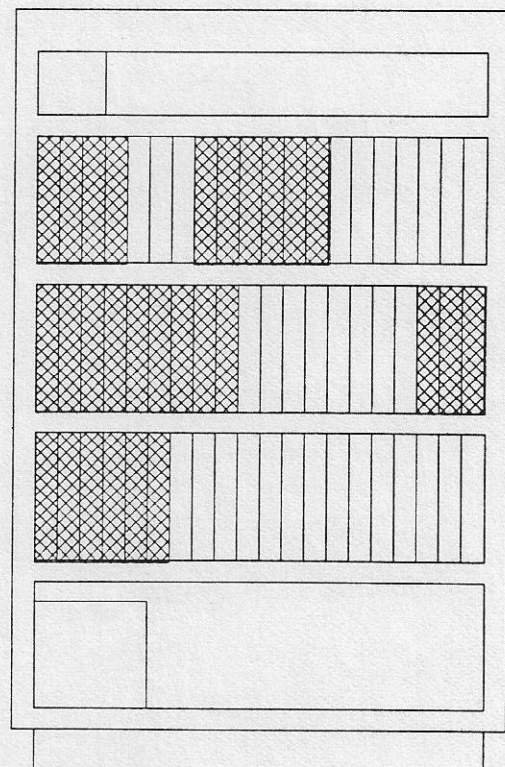
FERTIGUNGSSICHT

⇒ Sachnummer

ANLAGENAUSBAU

⇒ Schrankansicht

freie Steckplätze



*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 10

2.3 Bestehende maschinelle Konfigurierungshilfen

Zur Zeit bestehen bei TELENORMA folgende maschinelle Konfigurierungshilfen:

2.3.1 Strukturdatei

Zur VePos-Sachnummernauflösung für das Massengeschäft. Beim Kostenträger 1 (Telefon) für das Neugeschäft mit VePos-Konsistenzprüfung über Matrizen, bei den restlichen Kostenträgern - weil 1:1 Übersetzung ohne Matrizen - auch für das Erweiterungsgeschäft, dadurch aber ohne VePos-Konsistenzprüfung. Implementiert auf den Rechnern des Zentralen Rechenzentrums und eingebettet in die bestehende Auftragsabwicklung NL/GB.

In der Strukturdatei ist nicht die Kombinatorik sondern das Ergebnis der Kombinatorik, gleichsam als Fallsammlung, gespeichert. Dieser Fallsammlung liegt vereinfachend dargestellt eine in hierarchischen Datenbanken (IMS-DB) abgespeicherte Matrixstruktur zugrunde.

In den Fällen, in denen eine 1:1 Zuordnung VePos/Sachnummern vorliegt, ist diese Zuordnung ohne Nutzung der Matrix in einem gesonderten Daten-Segment gespeichert. Je VePos-Kombination können mehrere Matrizen angelegt werden, sei es, daß eine Matrix in mehrere Teil-Matrizen zerlegt wird, sei es, daß die Ergebnisse aus mehreren Kombinatoriken nebeneinander in den Matrizen abgelegt sind. Die ganz überwiegende Zahl der Kombinatoriken sind nicht untereinander abhängig, es besteht also keine tiefe Bedingungsstruktur. Sind zwei Kombinatoriken voneinander abhängig (z.B. im Sinne einer Über- und Unterordnung), so werden, da nur die Ergebnisse zu speichern sind, beide bereits untereinander abgestimmten Ergebnisse nebeneinander abgelegt, d.h. die Ablage erfolgt voneinander unabhängig.

Jeder Kombination von VePos-Mengen ist die erforderliche Menge der Sachnummern zugeordnet.

Innerhalb der Kombinatorik wird die Reihenfolge der Sachnummern so abgespeichert, daß nach den Gesichtspunkten der Darstellung auf dem Baupapier eine optische Zuordnung der SNr zu den VePos möglich ist.

Die Umsetzungsdaten von Anlagen, die nicht in großer Stückzahl verkauft werden, und von Anlagen, deren Kombinatorik der Ausbaustufen sehr groß ist, können heute aus Aufwandsgründen nicht in die Strukturdatei eingegeben werden.

Diese Aufträge müssen mit Hilfe der Produktinformation und der Preislisten manuell bearbeitet werden. Gleiches gilt für das Erweiterungsgeschäft bei Telefonanlagen, da hierzu der Strukturdatei das Wissen über den vorherigen Ausbaustand der Anlage fehlt.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 11

Alle restlichen Produkte des gesamten TN-Lieferspektrums lassen sich jedoch in allen Geschäftsarten maschinell bearbeiten, da die Art der Festlegung der VePos in der VP-Liste eine direkte Zuordnung der Sachnummern ermöglicht.

Die aus dem dezentralen Kunden-Informations-System (KIS) an das zentrale Waren-Informations-System (WIS) übergeleiteten VePos-Kombinationen der Kundenaufträge, werden nachts mit Hilfe der zentralen Strukturdatenbank aufgelöst und bekommen so die Sachnummern zugestellt. Die Baupapier-vorschläge können dann tags darauf mit VePos (für Fakturierung) und Sachnummern (für Warendisposition) für den weiteren Auftragsablauf freigegeben werden. Bei evtl. Fehlerberichtigungen ist eine erneute Online-Auflösung möglich.

Die Auflösung der Vertriebseinzelpositionen (VePos) in Sachnummern erfolgt entweder online für ein einzelnes Baupapier innerhalb von Sekunden mit der Transaktion L 1231 "Bearbeiten Baupapier-Sollpositionen" oder nach Beendigung des täglichen Dialog-Betriebs, abends als Stapelverarbeitung aller neu angefallenen Baupapiere.

Das Auflösungsprogramm hat eine festgelegte Verarbeitungsrichtung. Es wurde zur maschinellen Erstellung der Baupapiere konzipiert und kann deshalb nicht rückwärts von Sachnummern in VePos umsetzen. Diese Begrenzung ist von Nachteil, weil Mehrungen und Minderungen von Sachnummern durch die Montage vor Ort nicht unmittelbar zu Änderungen der VePos für die Fakturierung führen. Lediglich bei 1:1 Übersetzungen ist eine Rückwärtskontrolle durch ein Hilfsprogramm möglich.

Nachteile der derzeitigen Methodik der Strukturdatei:

- es ist nicht möglich, unterschiedliche Apparatschlüssel untereinander mit Bedingungen zu verknüpfen, d.h. Anlage und Peripherie zueinander in Beziehung zu setzen;
- es ist nur eine einstufige Form der Matrixstruktur möglich, d.h., die Anzahl der abzuspeichernden gültigen VePos-Mengen Kombinationen entspricht den tatsächlich möglichen gültigen Kombinationen;
- um eine vollständige Konfiguration zu ermöglichen, müssen alle jemals denkbar in Auftrag kommenden und möglichen VePos-Kombinationen abgespeichert werden, soweit sie erlaubt sind, auch wenn sie wahrscheinlich nie beauftragt werden;
- die Konfigurations-Datenbank sollte nicht die Ergebnisse der Konfiguration enthalten, sondern nur deren Wissen in Form von Regeln;

*
*
* T V *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 12

3 + 5 oder 5 + 10

- mangels heute nicht vorhandener zusätzlicher Preisfelder in der VePos-Preisdatenbank für unterschiedliche Mietlaufzeiten (3, 5, 10 Jahre) ist man gezwungen, für jede zusätzlich eingeführte Mietlaufzeit eine separate Vertriebsseinzelpreisposition zu vergeben. Diese Notlösung verlangt bei der Umsetzung VePos in Sachnummern, daß eigentlich gleiche VePos doppelt und dreifach vorgegeben und in identische Sachnummern umgesetzt werden müssen. Dies bringt bei jeder VePos- und auch Sachnummernänderung doppelten und dreifachen Zeitaufwand zur Datenpflege.

In der zukünftigen Preisdatei werden den Primärschlüsseln Vertriebsseinzelpositionen attributiv Preise für verschiedene Mietlaufzeiten zugeordnet.

Es ist im Rahmen der Vorgaben für die Preisdatei zu überlegen, ob Daten, die im Rahmenkonzept Konfiguration den AKON - Wissensbanken zugedacht waren, wie z.B. Genehmigungsdaten oder Zuordnungen VePos zu LeistungsmerkmalBit in modernen ISDN-Anlagen, direkt in der Preisdatenbank hinterlegt werden können.

2.3.2 PNAUTO

Zur Projektierung von Großanlagen herkömmlicher Technologie durch den herstellenden Geschäftsbereich C, implementiert auf einem Rechner IBM 8150 im Geschäftsbereich, dv-technisch nicht integriert in die bestehende Auftragsabwicklung NL/GB.

Durch PN-AUTO ist eine automatisierte Projektbearbeitung von 3W-Anlagen in der Planungsabteilung möglich. Über die dv-gestützte Projektverwaltung und Terminüberwachung hinaus, sind im Laufe der Entwicklung Programme hinzugekommen, mit denen Lieferumfänge automatisch erstellt werden können.

Regeln und Entscheidungsstrukturen für eine Anlagetype 3W 600 sind in den Cobolprogrammen enthalten.

Diese Methode setzt - wie die Strukturdatei ebenfalls - eine stabile Wissensbasis voraus, d. h. die Programmierung kann erst erfolgen, wenn das Verkaufskonzept eines Produktes steht und VePos + SNr festgeschrieben sind, da sonst hoher Änderungsaufwand mit unübersichtlicher Wissens- und Regeldarstellung entsteht.

PN-AUTO ist auf einer IBM 8150 implementiert, die über das SNA-Netz mit dem Zentralen Rechenzentrum verbunden ist, aber keine DV-Schnittstelle zu den Lehner & Co. DV-Systemen zur Auftragsabwicklung KIS (Kunden-Informationssystem) und WIS (Waren-Informationssystem) besitzt.

geben
nicht



G R O B K O N Z E P T

EELENORMA

Anlagenkonfigurator

AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 13

2.3.3 KONFIX

Zur Projektierung von Großanlagen in ISDN Technologie durch den herstellenden Geschäftsbereich C, implementiert auf einem Symbolics Einplatzrechner und nicht in das SNA-Netz integriert.

KONFIX ist ein Expertensystem zur Konfigurierung und graphischen Anzeige, sowie Ausdruck der Lieferumfänge, Schrankbelegungen und Verkabelung von 8030-Anlagen beim Geschäftsbereich C, sowie zur Simulation bei der Weiterentwicklung dieser Anlagen.

Das Expertensystem KONFIX ist im wesentlichen ein interaktives Softwareprodukt, das in seiner Wissensdatenbank Fakten und Regeln über die Konfiguration der ISDN-Nebenstellenanlage INTEGRAL 333 N enthält. Das Expertensystem unterstützt die Fachleute der Planungsabteilung des Geschäftsbereiches C.

KONFIX läuft auf einem KI-Spezialrechner der Firma Symbolics (mit der Möglichkeit besonders schneller Verarbeitungen von Rekursionen) als Einplatzsystem mit einem Graphikbildschirm, Windowtechnik und Maussteuerung.

Folgende Haupteigenschaften kennzeichnen KONFIX:

- KONFIX führt mit den Anwendern interaktiv einen Dialog in natürlicher, geschriebener Sprache (Menueauswahl - graphische Benutzeroberfläche) und entwickelt durch laufende Rückkopplung problemspezifische Lösungsstrategien;
- KONFIX gibt eine Liste (Fragebogen A) auf dem Bildschirm vor, in der die gewünschten Leistungsmerkmale mit Auftragsmenge versehen werden können. Diese Auftragsmenge wird umgesetzt in den entsprechenden Lieferumfang;
- KONFIX enthält eine autonome Wissensbasis mit Beschreibung der Konfigurations-Objekte (VePos, Sachnummern) und ihrer Eigenschaften, der Beziehung zwischen den Objekten und der Regeln, die die Konfigurierung steuern;
- KONFIX erstellt aus dem Konfigurationsergebnis auch die Anlagendokumentation in Form von Kabelplänen und Schrankansichten.

Wie später noch ausgeführt wird, darf KONFIX keine Insellösung bleiben, sondern muß an die IV-Systeme der Auftragsbearbeitung Lehner u. Co angebunden werden, um die dort erfassten Auftragsdaten von zu projektierenden Anlagen zu übernehmen.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 14

2.3.4 Angebotsschreibung Übergangslösung ASÜ

In der Angebotsphase gibt es heute noch keine maschinelle Unterstützung zur Konsistenzprüfung der Verkaufsleistung und zur Ermittlung der genauen Einstandskosten auf Sachnummernebene, wenn man von der Hilfsmöglichkeit der Zweckentfremdung eines sog. Testbaupapieres absieht.

In der NL Köln wurde deshalb, basierend auf der Methodik der Strukturdatei, jedoch mit reduzierten Matrizen, ein Zusatz zur WANG-Angebotschreibung entwickelt, mit dem die Sachnummern-Einstandskosten ermittelt werden und somit eine echte Angebotskalkulation ermöglicht wird.

Die auf einem zur Textverarbeitung genutzten Rechner WANG VS implementierten Programme und Daten werden derzeit auf Isy portiert und sollen allen NL als Übergangslösung (ASÜ) zur Verfügung gestellt werden.

ASÜ stellt dann ein System dar, dessen Datenbestand zentral separat gepflegt werden muß, damit in zeitlichen Abständen ein aktualisierter Datenbestand an die dezentralen Isy-Systeme der Geschäftsbezirke verteilt werden kann.

2.4 Betroffene Aufgaben

Um für das Fachkonzept AKON die möglichen Einsatzgebiete des Konfigurators besser definieren zu können, wurden die Aufgabengebiete

Umsatzplanung bei L u. Co

Auftragsdurchlauf bei L u. Co

untersucht und im folgenden beschrieben.

2.4.1 Umsatzplanung bei L u. Co

Absatzplanung

Kurzbeschreibung

Die Absatzplanung wird für das zu planende Jahr bezogen auf die betreffenden Produkte auf Anlagenebene durchgeführt.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 15

Die rollende Quartalsbefragung (RQB) läßt vierteljährlich Tendenzen sichtbar werden, die Auswirkungen auf die Plandaten für das betreffende Jahr haben können.

Ort:
in NL.

Ausführende Personen:
Mitarbeiter der Abteilung Auftragsbearbeitung.

Eingangsinformationen

Die Istdaten von den vorangegangenen 2 Jahren und die vertrieblischen Anforderungen für das zu planende Jahr werden zur Jahresplanung herangezogen.

Ausgangsinformationen

Die Plandaten für das geplante Jahr sind die Stückmengen pro Anlagen, der Gesamtwert der Anlagen und der Einzelpreis pro Anlage.

Istdaten, vertriebliche Erwartungsdaten und die Plandaten werden auf einem Ausdruck pro Quartal und je Niederlassung gegenübergestellt.

Warenplanung

Kurzbeschreibung

Die Warenplanung wird für das zu planende Jahr und das darauffolgende Jahr durchgeführt.

Disponiert werden die zu einer Anlage gehörenden Sachnummernmengen.

Die geplanten Sachnummernmengen für das Planjahr werden nach Erfahrungswerten auf die Quartale verteilt.

Die quartalsmäßig verteilten und geplanten Sachnummernmengen werden mit der tatsächlich gelieferten Menge pro Monat/Quartal verglichen.

Die rollenden Quartalsbefragungen zeigen Tendenzen für das neu zu planende Quartal auf.

Unter Berücksichtigung der Tendenzen, der geplanten Quartalsmengen und den Erfahrungswerten werden die neuen Mengen ermittelt.
Die neuen Mengen können Auswirkungen auf die geplante Jahresmenge der Sachnummern haben.

Ort:
in NL.

Ausführende Personen:
Mitarbeiter der Abteilung Auftragsbearbeitung.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 16

Eingangsinformationen

Die geplante Sachnummernmenge pro Jahr wird ermittelt aus:

- der aus der Absatzplanung kommenden Anlagenmenge (d.h. soll eine Anlage x-mal verkauft werden, so müssen auch die zu dieser Anlage gehörenden Sachnummern x-mal verkauft werden);
- der noch offenen Lieferungen für diese Sachnummer (WIS);
- den noch vorhandenen Lagerbeständen für die betreffende Sachnummer (WIS);
- rollende Quartalsbefragungen für weitere zu planende Quartalsmengen einer Sachnummer.

Ausgangsinformationen

Auf einem Papier sind die Daten für das Planjahr und das darauffolgende Jahr festgehalten.

Die geplanten Erwartungsmengen pro Jahr, die geplanten Quartalsmengen, die tatsächlich gelieferten Mengen und die RQB-Ergebnisse werden tabellenartig gegenübergestellt.

2.4.2 Auftragsdurchlauf bei L u.Co

Untersucht wurde der derzeitige Auftragsdurchlauf der Lehner & Co. vor Realisierung der KOMPAS-Projekte. Beschrieben werden jedoch nur konfigurationsrelevante Phasen des Istzustandes und des Sollzustandes. Soweit zum heutigen Zeitpunkt bereits Detailinformationen über die den KONFIGURATOR tangierenden KOMPAS-Projekte bekannt waren, wurden sie im Soll-Vorschlag berücksichtigt.

Außendienst (Kundengespräch)

Kurzbeschreibung

Dem Kunden wird nach seinen Wünschen eine Anlage aufgeteilt nach Vertriebsseinzelpositionen (VePos) vorgeschlagen.

Ort:

Beim Kunden oder selten im GB.

Ausführende Personen:

Vertriebsbeauftragter und Kunde.

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 17

Eingangsinformationen

Der Vertriebsbeauftragte benötigt zur Kundenwunscherarbeitung die VP-Listen, die Gebührenerrechnungsblätter, eine Mappe "Informationen-Außendienst" und ggf. Produktbroschüren.

Informationen über bestehende Vertragsverhältnisse des Kunden und ggf. Angebotsunterlagen sind weitere Informationsquellen.

Ausgangsinformationen

Nach der Kundenwunscherarbeitung entstehen die Eingabedaten aus den Errechnungsblättern, Vertragsformularen und dem Abschlußbericht für nachfolgende Informationsverarbeitungssysteme (im folgenden mit IV-Systeme bezeichnet).

Werden z. B. postalische schriftliche Genehmigungen für eine zu installierende Anlage notwendig, sind die vom Kunden unterschriebenen Auftragsformulare zu bearbeiten und weiterzuleiten.

Ebenfalls kann auf Wunsch des Kunden ein schriftliches Angebot erstellt werden.

Angebotserstellung

Kurzbeschreibung

Auf Anforderung des Kunden oder des Vertriebsbeauftragten erfolgt die Angebotserstellung.

Die Angebotskalkulation erfolgt meistens auf VePos-Preisen, selten manuell grob auf Einstandskosten (Sachnummern), neuerdings auch auf WANG/VS-Systemen auf Einstandskostenbasis bzw. ASÜ auf Isy.

Ort:
im GB, bei komplexen Angeboten ggf. in NL.

Ausführende Personen:
- GB/Vertriebsmitarbeiter;
- NL/Abt: Planung und Angebote.

Eingangsinformationen

Der Vertriebsbeauftragte kann zusätzlich für die Erstellung des Angebots die "Technik" zu Rate ziehen oder Produkt-Informationen nachlesen, wobei ebenfalls die Informationsquellen (Vertragsverhältnisse, Kundengesprächsinformation, Angebotsanforderungen etc.) wie in der Außendienstphase verfügbar sind.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELINORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 18

Ausgangsinformationen

Ein schriftliches Kundenangebot wird im GB oder der NL erstellt.
Die "Angebotskalkulation" beinhaltet auch eine Angebotsrenditeermittlung.

DV-Unterstützung:

Die Angebotsschreibung erfolgt sowohl auf den IV-Systemen (Wang in den NL) als auch auf Isy-Systemen in der Niederlassung Köln. Ebenfalls kann ein schriftliches Kundenangebot im GB auf Speicherschreibmaschinen erstellt werden.

Die genannten IV-Systeme besitzen keine Schnittstellen zu nachfolgenden IV-Systemen.

Bearbeiten des Auftragsantrags, Auftragsverwaltung

Kurzbeschreibung

Nachdem die kundenspezifischen Vertragsdaten erfaßt oder geändert worden sind und der vollständige Auftrag in das dezentrale IV-System übernommen worden ist, werden die Auftragsdaten an IV-Systeme wie WIS, Provision, zentraler Auftrag weitergeleitet.

Vor Weiterleitung stehen Eingaben der Auftragskonditionen, Provisionsdaten und Auftragsgütereermittlung auf VePos-Basis an.

Evtl. sind durch den Auftrag bedingte Bearbeitungen anderer Geschäftsarten (z. B. Ausbuchen einer Altanlage) notwendig.

Mit der Erstellung der Auftragsbestätigung für den Kunden erfolgt die Auftragsbestätigung in "KIS".

Ort:
im GB.

Ausführende Personen:
Mitarbeiter der Serviceleitstelle.

Eingangsinformationen

Bei der VePos-Erfassung im IV-System werden die dezentralen Preisdateien der NL für VePos und NL-VePos zur textuellen VePos-Beschreibung benötigt. Daten für die Eingaben in das IV-System bilden der Kundenvertrag, Abschlußbericht und die Errechnungsblätter.

Ausgangsinformationen

Neben der Auftragsbestätigung für den Kunden werden die Auftragsdaten an nachgelagerte IV-Systeme (z. B. WIS) weitergeleitet. Nach Weiterleitung sind keine Veränderungen der Vertragsdaten mehr möglich.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 5717
Datum 1.8.1988
Seite 19

DV-Unterstützung:

- dezentrales KIS in der Niederlassung;
- zukünftig zentrales System 'KAIS';
- mit Übernahme der Daten aus vorgelagerten Systemen.

Auftragsnachbearbeitung im WIS

Kurzbeschreibung

Vom KIS übergeleitete Aufträge werden durch ein Batch-Auflösungsprogramm, welches VePos in SNr auflöst, bearbeitet.

Wenn der Kunde bereits vertraglich existiert, ist eine direkte Auftragerfassung ohne die vorherige Auftragserfassung im KIS, im IV-System (WIS) möglich.

Durch die Auflösung resultierende Fehlermeldungen können online nachbearbeitet werden.

Für nicht aufgelöste VePos ist eine manuelle Auflösung von VePos in SNr möglich.

Ort:
im GB.

Ausführende Personen:
Mitarbeiter der Serviceleitstelle.

Eingangsinformationen

Fehlermeldungen in der VePos-SNr-Auflösung sind mit Hilfe von VP-Listen, Produkt-Informationen, handschriftlichen Aufzeichnungen und Übersetzungslisten manuell auflösbar.

Auftragsunterlagen (Abschlußbericht, Errechnungsblatt) sind schriftliche Unterlagen zur direkten Auftragserfassung in WIS. Zur Ermittlung des Lieferweges sind die Dispositionslisten verfügbar.

Ausgangsinformationen

Eine Ausgangsinformation ist das ausgedruckte Soll-Baupapier für den Monteur. Die für das Soll-Baupapier gespeicherten Daten bilden Grundlage für die Warenbedarfsplanung, Warenbeschaffung und Montageplanung. Die Warenbedarfsplanung und Warenbeschaffung benötigt Sachnummern, die Montageplanung braucht die Montagesollzeiten zur weiteren Disposition.

DV-Unterstützung:

- zentrales WIS;
- Strukturdatei;
- dezentrale MOPS;
- zukünftig CIMOS.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 20

Auftragsrealisierung

Kurzbeschreibung

Die Anlage wird vor Ort beim Kunden vom Monteur aufgebaut. Der Monteur hakt auf seinem Soll-Baupapier die installierten Anlagenteile ab und fügt handschriftlich Änderungen hinzu (Mehrungen/Minderungen).

Ort: beim Kunden.

Ausführende Personen:
Monteur.

Eingangsinformationen

Anhand des Soll-Baupapiers wird die Montage der Anlage vom Monteur vorgenommen.
Zusätzliche Kundenwünsche können ebenfalls berücksichtigt werden.
Technische Unterlagen dienen bei der Montage zur Unterstützung des Monteurs.

Ausgangsinformationen

Alle montierten Anlagenteile, hinzugekommenen oder nicht montierte Teile werden anhand des Abnahmeberichts vom Monteur schriftlich festgehalten.

Auftragsabgleich

Kurzbeschreibung

Der Abnahmebericht vom Monteur wird mit dem Ist-Baupapier verglichen. Sind alle Veränderungen festgehalten, wird das Baupapier im Wareninformationssystem (WIS) fertiggemeldet, wobei quasi ein "Geprüft-Zeichen" eingetippt wird.

Ort: im GB.

Ausführende Personen:
Mitarbeiter der Serviceleitstelle.

Eingangsinformationen

Der Abnahmebericht des Monteurs, das handschriftlich geänderte Soll-Baupapier und das Ist-Baupapier sind Grundlagen für den Soll-Ist-Vergleich.

Ausgangsinformationen

Die Fertigmeldung ist dv-technisch gesehen eine Transaktion, bei der eine Markierung für die korrekte Prüfung/Erfassung aller aufzunehmenden Daten eingegeben wird.

DV-Unterstützung:
- zentrale WIS-Transaktionen.

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 21

Fakturierung

Kurzbeschreibung

Es sind verschiedene Fakturierungsvarianten aufgrund folgender Auftragsdurchläufe möglich:

- I. In KIS erfasste Aufträge werden über Baupier abgewickelt
- II. Nicht in KIS erfasste Aufträge werden über Baupapier abgewickelt
- III. Erst nach Auftragsausführung in der DV erfasste Service-Aufträge

Im folgenden wird wegen der erforderlichen Übersetzung nur Fall I besprochen

In einem Dialog wird die dem Kunden zu berechnende Leistung ermittelt unter Berücksichtigung von Mehrungen/Minderungen zwischen Auftrags-Soll und -Ist.

Da der Abgleich von Soll-Menge und Ist-Menge auf VePos-Ebene vorgenommen wird, sind vorherige Rückübersetzungen von SNr in VePos notwendig, da der Abnahmebericht SNr beinhaltet.

Evtl. Texte im Abnahmebericht müssen ebenfalls auf VePos zurückgeführt werden.

Nach der Leistungsermittlung folgt der Rechnungsentwurf, Renditeermittlung und die Rechnungsfreigabe. In einem Batch-Lauf wird anschließend die Rechnung ausgegeben.

Ort: im GB.

Ausführende Personen:
Mitarbeiter der Serviceleitstelle.

Eingangsinformationen

Der Abnahmebericht stellt die Grundlage für einen Abgleich nach Auflösung von SNr in VePos dar, wobei die VP-Liste zur manuellen Rückübersetzung SNr-VePos herangezogen wird.

Zum Abgleich der Mehrungen/Minderungen ist das Auftragsoll aus KIS mit den Soll-Mengen und die vom Abnahmebericht ermittelten VePos notwendig.

Ausgangsinformationen

Nach der Rechnungsfreigabe wird durch ein Batch-Programm die Kundenrechnung ausgedruckt. Die berichtigten Mengen werden an das KIS weitergeleitet. Die IV-Systeme FIS und AIS werden ebenfalls fortgeschrieben.

DV-Unterstützung:

- Erstellung und Anzeige der Rechnung online im zentralen System FAKT;
- Rechnungsausdruck im Batch.

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 22

2.5 Nicht betroffene Aufgaben

- Nicht Aufgabe von **AKON** ist die maschinelle Definition von VePos für die VP-Listenerstellung neuer Produkte aufgrund eines Regelwerks, da es nach derzeitigem Kenntnisstand keine dv-technisch exakt festlegbaren Regeln und Kriterien gibt, um aus Sachnummern die VePos für neue VP-Listen zu erzeugen.
- Nicht Aufgabe von **AKON** ist die Unterstützung der Anlagen-Bestands-Verwaltung in Form des Zusammentragens der Bestandsdaten auf VePos- und SNr-Ebene, d.h. frühere Aufträge zur derzeitig realisierten techn. Einheit der Kundenanlage zusammenzustellen.
- Nicht Aufgabe von **AKON** ist die Aufbereitung der Ausgabedaten in die anwendungsspezifische Form der entsprechenden Bildschirmmasken anderer KOMPAS-Projekte.
- Nicht Aufgabe von **AKON** ist das Speichern von individuellen Auftragskombinationen auf VePos- oder SNr-Ebene zur Ermittlung von Musterkonfigurationen oder zur Häufigkeitsanalyse.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 23

3 Sollvorschlag

3.1 Fachkonzept

Die Grundlage für dieses Grobkonzept **AKON** ist das Rahmenkonzept Konfiguration (VO-A Hagenmaier / ZO-E Mues vom 30.11.1987).

3.1.1 Selbstverständnis AKON

Anhand von Anwendungsbeispielen aus den Bereichen **Umsatzplanung** und **Auftragsdurchlauf** (AKQUIS, AS, KAIS) sollen die möglichen Einsatzgebiete des Konfigurators erklärt werden.

Inwiefern die gebotenen Möglichkeiten von den KOMPAS-Projekten genutzt werden, wird in den entsprechenden Detailkonzepten festgelegt.

3.1.1.1 Umsatzplanung

3.1.1.1.1 Absatzplanung

Kurzbeschreibung:

Hilfsfunktionen durch **Anlagenauswahl** bei der Planung des Auftragsaufkommens für Neuanlagen der folgenden Periode von Anlagen auf Apparatschlüssel-Ebene.

Input in den Konfigurator:

Anlagenbestimmende Parameterwerte zur Bestimmung eines Anlagenkonzepts (Pseudoauftrag).

Output des Konfigurators:

Eine oder mehrere, alternative Anlagen mit allen zugehörigen VePos.

3.1.1.1.2 Warenplanung

Kurzbeschreibung:

VePos-Konsistenzprüfung und **Umsetzung** des geplanten Auftragsaufkommens aus der Absatzplanung von VePos-Ebene auf SNr-Ebene.

Input in den Konfigurator:

Anlage mit zugehörigen VePos als Pseudoauftrag in speziellem Format aus der Absatzplanung.

Output des Konfigurators:

VePos und zugehörige Sachnummern der Anlage.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 24

3.1.1.2 Auftragsdurchlauf

Nachfolgende Anwendungsbeispiele beziehen sich auf das Bearbeiten einer technischen Einheit. Unter technischer Einheit wird im folgenden ein Anlagenschrank mit seinen Leiterplatten verstanden.

Bei Erweiterungen einer technischen Einheit muß als Vorleistung eine kundenspezifische Bestandsdatei der technischen Einheiten auf VePos- und SNr-Ebene vorhanden sein (ggf. nach Schrankbelegung aufbereitet). Diese Daten müssen dann zusätzlicher Input des Konfigurators sein. Diese Dateien müssen auch die abgeschlossenen, aber noch nicht realisierten technischen Einheiten oder Erweiterungen technischer Einheiten beinhalten.

3.1.1.2.1 Vertriebsunterstützung / Angebotsabwicklung

Benutzersicht-1 der Vertriebsunterstützung / Angebotsabwicklung
Unterstützen Anlagenauswahl

Kurzbeschreibung:

Anlagenauswahl für den Vorschlag von Anlagen und zugehörigen VePos durch Eingabe des Leistungsumfangs in Form von anlagenbestimmenden Parametern: z.B.: Art der Anlage, Anzahl Amtsleitungen, Anzahl Nebenstellen.

Input in den Konfigurator:

Anlagenbestimmende Parameterwerte.

Output des Konfigurators:

Anlagenvorschlag oder mehrere alternative Anlagen mit Auflistung aller zum Apparatschlüssel gehörenden VePos.

Benutzersicht-2 der Vertriebsunterstützung / Angebotsabwicklung
Helfen bei der Konfigurierung

Kurzbeschreibung:

Konfigurierungshilfe zur Auswahl von VePos der ausgewählten Anlage und anschließbaren Komponenten durch Dialogschritte mit dem Benutzer. Die einzelnen Objekte könnten auch graphischer Art sein.

Input in den Konfigurator:

Ausgewählte Apparatschlüssel und anlagenbestimmende Parameterwerte aus der Anlagenauswahl und aus dem Dialog der Konfigurierungshilfe.

Output des Konfigurators:

APPS und ausgewählte VePos mit Mengenangaben.

Umsetzung von VePos in Sachnummern zur weiteren Auftragsabwicklung in WIS.

*
* * *
* T N *
* * *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENOPMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 26

Input in den Konfigurator:
Geprüfte Anlagen- und VePos-Angaben aus der VePos-Konsistenzprüfung.

Output des Konfigurators:
VePos und zugehörige Sachnummern der Anlage.

3.1.1.2.4 Fakturierung

Kurzbeschreibung:
Rückübersetzung der Mehrungen und Minderungen von SNr-Ebene auf VePos-Ebene und eventuelle Ersetzung von VePos-bestimmenden Begriffen in VePos.

Input in den Konfigurator:
Soll-Auftrag auf VePos- und Sachnummern-Ebene, sowie Differenz des Ist-Auftrag zum Soll-Auftrag auf Sachnummern-Ebene mit ggf. zusätzlichen VePos-bestimmenden Begriffen.

Output des Konfigurators:
Auswahlmöglichkeit der in Frage kommenden VePos.

Im folgenden wollen wir die für die Funktion Anlagenkonfiguration erforderlichen Aktivitäten in ihren Einzelmodellen vorstellen.

Die Zusammenführung aller Grundmodelle und Modellerweiterungen zu einem wissensbasierten System wird als IV-System AKON bezeichnet.

3.1.2 Anlagenauswahl

- 1 Einleitung
- 2 Modellansatz
 - 2.1 Klassifizierung des Modellansatzes
 - 2.2 Der Aufbau des Modells
 - 2.2.1 Die Modellstruktur
 - 2.2.2 Beschreibung der Modellelemente
 - 2.2.2.1 Parameterdefinition
 - 2.2.2.2 Regeln
 - 2.2.2.3 Auswahlbedingungen
 - 2.3 Ablauf der Anlagenauswahl
 - 2.4 Beschreibung der Funktionalität des Systems
 - 2.5 Mögliche Erweiterungen des Modellansatzes
 - 2.6 Abgrenzung des Modellansatzes



3.1.2.1 Einleitung

Im Rahmen der Anlagenauswahl soll dem Benutzer die Möglichkeit gegeben werden, aus dem Produktspektrum von TN die für eine gegebene Situation (Anforderungen) in Frage kommende Auswahl von Anlagenkonzepten angezeigt zu bekommen.

Die Auswahl einer Anlage oder mehrere in Frage kommender Anlagen soll durch Eingabe von anlagenbestimmenden Parametern erfolgen (z.B. ISDN-fähig, Chef-Anlage etc.).

Hierbei sollen dem Benutzer die möglichen Alternativen angezeigt werden, die er getrennt weiterverfolgen kann.

Das Ergebnis der Anlagenauswahl ist die Ausgabe eines oder mehrerer alternativer Apparatschlüssel mit allen zugehörigen gültigen Vertriebs-einzelpositionen.

Die Auswahl eines Anlagenkonzepts ist gleichbedeutend mit der Auswahl einer vom Kunden angestrebten Gesamtfunktionalität, die durch eine bestimmte Anlagenkonfiguration des Anlagenkonzepts realisiert werden kann.

Es ist damit noch keine Konfigurierung erfolgt, wohl aber ist durch die Auswahl des Anlagenkonzepts die Menge der beim Konfigurieren zu beachtenden Abhängigkeiten eingeschränkt worden.

Benutzereingaben und Schlußfolgerungen die im Ablauf der Anlagenauswahl entstanden sind, sollen für sich evtl. anschließende AKON-Aktivitäten weiterverwendbar sein.

3.1.2.2 Modellansatz

3.1.2.2.1 Klassifizierung des Modellansatzes

Der hier vorgestellte Modellansatz ermöglicht die Entwicklung eines mehrstufigen und mehrwertigen hierarchischen Klassifizierungssystems mit regelbasierten Zwischenschlußfolgerungen.

Mehrstufig heißt hierbei, daß die Auswahl über mehrere Stufen erfolgt.

Hierarchisch deshalb, weil die Stufen hierarchisch angeordnet sind.

Mehrwertig bedeutet in diesem Zusammenhang, daß das diesem Modellansatz zugrunde liegende System auf jeder Abstraktionsebene mehrere Alternativen ermöglicht.

Das System löst Konfigurationsprobleme, die sich in die Klasse 'Hierarchische Selektion eines Objektes' einordnen lassen. Die Objekte repräsentieren hierbei die unterste Stufe der Hierarchie bzw. im Falle der TN die Ebene der Apparatschlüssel.



GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 28

3.1.2.2.2 Der Aufbau des Modells

3.1.2.2.2.1 Die Struktur des Modells

Die hierarchische Struktur besteht aus einer Anordnung von Klassen.

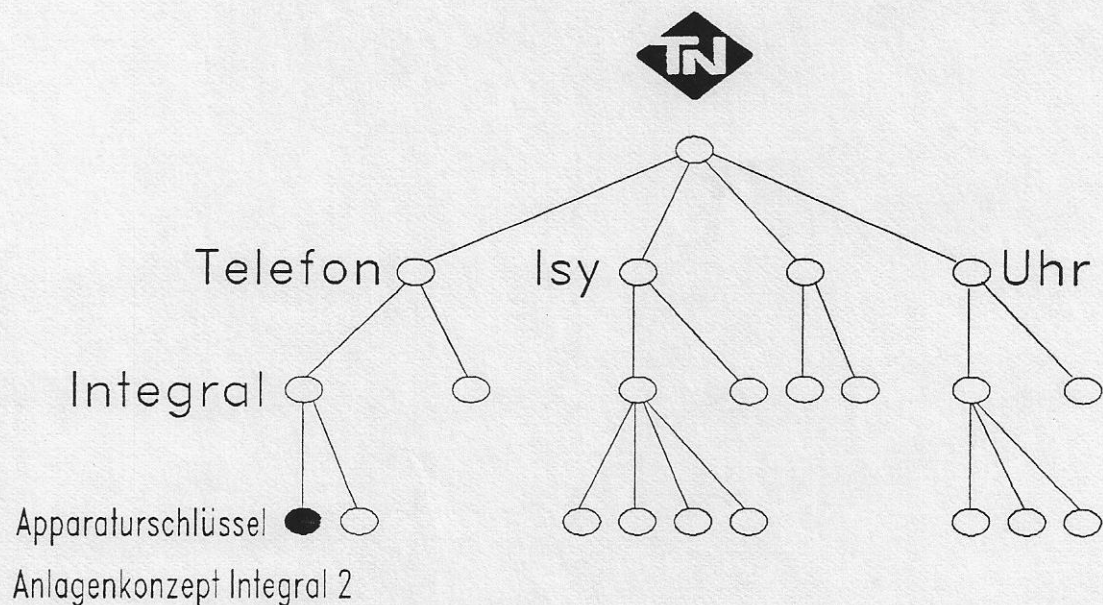
Eine Klasse wäre beispielsweise die Klasse der Telefonsysteme. Jede Klasse besitzt ein oder mehrere Instanzen. Instanzen der Klasse der Telefonsysteme wären z.B. die Telefonsysteme Integral-2, Integral-222, u.a.

Zu einer Klasse gehört eine Beschreibung, die die Auswahl einer oder mehrerer Instanzen dieser Klassen steuert.

Jede Instanz kann selbst wieder eine Klasse sein. So ist beispielsweise das Telefonsystem Integral-2 einerseits eine Instanz der Klasse der Telefonsysteme und andererseits selbst wieder eine eigene Klasse.

Instanzen der Klasse der Integral-2 wären hierbei beispielsweise die Klasse der Reihenanlagen, die Klasse der Chefanlagen und die Klasse der Makleranlagen der Integral-2.

Abbildung 4: Hierarchische Baumstruktur zur Anlagenauswahl



*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 29

Die Anlagenauswahl einer Anlage beginnt in einer vom Benutzer frei gewählten Klasse mit der Verarbeitung der dort hinterlegten Beschreibung, die die Auswahl einer oder mehrerer Instanzen dieser Klasse ermöglicht.

Sind die ausgewählten Instanzen selbst wieder Klassen, so wiederholt sich dieses Vorgehen wie eben beschrieben. Ist eine Instanz nicht selbst wieder eine Klasse, so wurde ein Objekt der untersten Abstraktionsebene selektiert, d.h. im Falle der TN wurde eine Anlage ausgewählt.

Will ein Benutzer beispielsweise eine Telefonanlage auswählen, versucht das System zuerst aus der Klasse der Telefonsysteme anhand der vom Benutzer gemachten oder über Regeln geschlußfolgerten Angaben ein Telefonsystem, beispielsweise die Integral-2, auszuwählen, um dann aus der Klasse der Integral-2 in einem weiteren Schritt, durch die analoge Vorgehensweise, eine Instanz dieser Klasse zu selektieren.

Die beschriebenen Beziehungen zwischen Klassen, Instanzen und Instanzen die selbst wieder Klassen darstellen, sowie die angegebene Verarbeitung bewirkt eine streng hierarchische Struktur mit frei wählbarem Einstiegspunkt in einen Teilbaum der Struktur als Ausgangspunkt der Verarbeitung. Im folgenden Abschnitt wollen wir näher auf die Beschreibung der Klassen und Instanzen eingehen.

Die Festlegung der Klassen und Instanzen erfolgt durch den Wissensingenieur und ist derart variabel, daß durch die individuelle Definition bei der Wissenseingabe das gesamte TN-Produktspektrum dargestellt werden kann.

3.1.2.2.2 Beschreibung der Modellelemente

Da eine Instanz selbst wieder eine Klasse bilden kann, erfolgt die Beschreibung von Instanzen und Klassen in einem gemeinsamen Schema. Dieses Schema besteht aus folgenden zwei Hauptteilen:

- Instanzbeschreibung,
- Klassenbeschreibung.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 30

Abbildung 5: Schema einer Instanz

Schema einer Instanz

Instanzenbeschreibung:

- Instanz der Klasse: <Name>
- Name der Instanz : <Name>
- Eigenschaften der Instanz:
 - Parameter_1: <Wert_1>
 - :
 - Parameter_N: <Wert_N>

Klassenbeschreibung:

- Parameterdefinition

	Instanz	Maske	...	global/lokal
Parameter-A:				
:				
Parameter-Z:				
- Regeln

Bedingung:	Aktionen
- Auswahlbedingungen

Parameter	OP	Parameter

Die Instanzenbeschreibung besteht aus der Angabe des Namens der Klasse, zu welcher die Instanz gehört.

Desweiteren wird der eigene Name der Instanz angegeben.

Im dritten Teil werden die Eigenschaften, die die Instanz beschreiben, mit zugehörigen Werten aufgelistet.

Beispielhaft sei hier die Instanzenbeschreibung der Integral-2 aufgeführt:

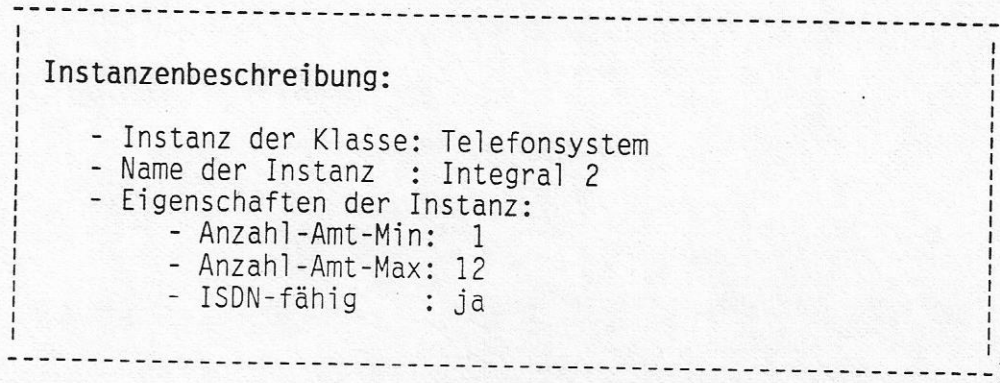
*
* * *
* T N *
* * *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 31

Abbildung 6: Instanzbeschreibung des Telefonsystems Integral-2:



Die Definition der Eigenschaften (Anzahl-Amt-Min, Anzahl-Amt-Max, ISDN-fähig) erfolgte hierbei durch Parameterdefinitionen bei der Klasse der Telefonsysteme.

Die Klassenbeschreibung besteht aus der Parameterdefinition, einem Regelteil und den Auswahlbedingungen.

In den folgenden Unterabschnitten wird auf jeden dieser Teile ausführlich eingegangen.

3.1.2.2.2.1 Parameterdefinition der Klassenbeschreibung

In der Parameterdefinition einer Klassenbeschreibung werden alle Parameter aufgeführt, die zur Auswahl einer Instanz der Klasse erforderlich sind.

Für einen Parameter muß im wesentlichen folgendes festgelegt werden:

Zum einen muß der Wissensingenieur festlegen, ob dieser Parameter eine Eigenschaft einer Instanz beschreibt, d.h. ob zu jeder Instanz dieser Klasse ein Wert zu diesem Parameter zu speichern ist. Zum anderen muß festgelegt werden, ob der Wert eines Parameters bei der Verarbeitung dieser Klassenbeschreibung erfragt werden soll (soweit der Wert für diesen Parameter nicht schon bekannt sein sollte).

Desweiteren muß für einen Parameter festgelegt werden, ob dieser Parameter in seiner Verwendung lokal beschränkt oder global für alle unteren Klassen und Instanzen verwendbar sein soll.

Ein in einer Klasse als global verwendbar definierter Parameter steht automatisch in jeder Unterklasse zur Verfügung.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 32

In den Unterklassen müssen für die ererbten Parameter somit keine Angaben über den Typ, Wertebereich o.ä. gemacht werden, wohl aber müssen für einen ererbten Parameter dieselben Festlegungen wie für einen erstmalig in dieser Klasse definierten Parameter getroffen werden:

Zum einen muß auch für einen ererbten Parameter festgelegt werden, ob dieser Parameter eine Eigenschaft einer Instanz dieser Klasse beschreibt, d.h. ob zu jeder Instanz ein Wert dieses Parameters gespeichert werden soll. Zum anderen muß auch für einen ererbten Parameter festgelegt werden, ob der Wert dieses Parameters bei der Verarbeitung dieser Klassenbeschreibung erfragt werden soll, sofern sein Wert nicht schon während der Verarbeitung einer höheren Abstraktionsebene von dem Benutzer eingegeben oder dort über Regeln geschlußfolgert wurde.

3.1.2.2.2.2 Regeln der Klassenbeschreibung

In diesem Teil der Klassenbeschreibung können Regeln formuliert werden, mit deren Hilfe man die Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den in der Parameterdefinition definierten Parametern beschreiben kann. Die Regeln werden insbesondere eingesetzt, um in Abhängigkeit von bestimmten zum Zeitpunkt der Regelauswertung schon bekannten Parameterwerten Werte für andere Parameter schlußfolgern zu können. Damit kann unnötiger Dialog vermieden werden, denn über Regeln geschlußfolgerte Parameterwerte müssen nicht mehr vom Benutzer erfragt werden.

Eine solche Regel besitzt allgemein folgende Gestalt:

WENN <Bedingung> DANN <Konklusion>

Falls die Bedingung einer Regel erfüllt ist, müssen alle Maßnahmen, die im Konklusionsteil dieser Regel angegeben wurden, ausgeführt werden. Abhängigkeiten zwischen Parameterwerten können dann beispielsweise wie folgt formuliert werden:

WENN GDV = 'Ja' DANN GDE = 'Ja'

Eine Regel wird immer dann getestet, wenn sich ihre Bedingungen geändert haben.

Wird in unserem Beispiel dem Parameter Gesprächsdatenverarbeitung (GDV) ein Wert zugewiesen, so wird automatisch getestet, ob diese Regel gefeuert werden kann, d.h. die Bedingung der Regel wahr ist und somit auf den Parameter Gesprächsdatenerfassung (GDE) mit Hilfe dieser Regel geschlossen werden kann. Das dieser Verarbeitungsweise zugrundeliegende Verfahren entspricht der Strategie des Forward-Chainings.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 33

3.1.2.2.2.3 Auswahlbedingungen der Klassenbeschreibung

In diesem Teil der Klassenbeschreibung werden die Bedingungen formuliert, aufgrund derer eine oder mehrere Instanzen einer Klasse ausgewählt werden. Wie Auswahlbedingungen formuliert werden können, soll anhand des folgenden Beispiels erläutert werden:

Abbildung 7: Klassenbeschreibung

Klassenbeschreibung: Telefonsysteme

- Parameterdefinition

	Instanz	Maske	...	global/lokal
Amt_gewünscht		X		
Amt_min	X			
Amt_max	X			
ISDN_fähig	X	X		

- Regeln

Bedingung:	Aktionen

- Auswahlbedingungen

Parameter	OP	Parameter
1. Amt_gewünscht	>=	Amt_min
2. Amt_gewünscht	<=	Amt_max
3. ISDN_fähig	—	

In diesem Beispiel soll eine Beschreibung der Klasse der Telefonsysteme skizziert werden.

Im Teil der Parameterdefinition werden die Parameter Amt_gewünscht, Amt_min, Amt_max und ISDN_fähig wie folgt definiert. Über den Parameter Amt_gewünscht soll die gewünschte Anzahl an Amtsleitungen vom Benutzer erfragt werden.

Die Parameter Amt_min und Amt_max beschreiben die Eigenschaft minimale und maximale Anzahl von Amtsleitungen einer zur Klasse der Telefonsysteme gehörenden Instanz.



GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 34

Für jede Instanz müssen also Werte für die Parameter Amt_min und Amt_max angegeben werden.

Am Beispiel des Telefonsystems Integral-2 wäre dies der Wert 1 für den Parameter Amt_min und der Wert 12 für den Parameter Amt_max. Der Parameter ISDN-fähig beschreibt die Eigenschaft, ob eine Instanz der Klasse der Telefonsysteme ISDN fähig ist oder nicht. Ein Wert für diesen Parameter muß also ebenfalls zu jeder Instanz dieser Klasse gespeichert werden.

Die Information, ob ein Telefonsystem ISDN fähig sein soll, wird vom Benutzer erfragt.

Die Auswahlbedingungen, aufgrund derer eine oder mehrere Instanzen einer Klasse ausgewählt werden, wurden in unserem Beispiel wie folgt definiert.

In einem ersten Auswahlschritt werden alle Instanzen ausgewählt, deren minimale Anzahl an Amtsleitungen (Amt_min) kleiner oder gleich der vom Benutzer gewünschten Anzahl an Amtsleitungen (Amt_gewünscht) ist.

In einem zweiten Auswahlschritt werden nun von den im ersten Schritt ausgewählten Instanzen diejenigen ausgewählt, deren maximale Anzahl an Amtsleitungen (Amt_max) größer oder gleich der vom Benutzer gewünschten Anzahl an Amtsleitungen (Amt_gewünscht) ist.

Im letzten Auswahlschritt unseres Beispiels werden nun aus den im zweiten Schritt ausgewählten Instanzen all diejenigen selektiert, die mit der vom Benutzer erfragten ISDN-Fähigkeit übereinstimmen.

Die Ausführung der Auswahlbedingungen könnte auch simultan erfolgen. Der Vorteil gegenüber einer schrittweisen Ausführung der Auswahlbedingungen ist, daß vom System nur eine Suchanfrage an die Datenbank gestellt werden müßte. Dies würde insbesondere die Verarbeitungsgeschwindigkeit gegenüber der schrittweisen Ausführung erhöhen.

Die schrittweise Ausführung der Auswahlbedingungen hat aber gegenüber der simultanen Ausführung insbesondere den Vorteil, daß diese Vorgehensweise eine detailliertere Erklärungsmöglichkeit den Benutzern bietet.

Denn im Falle, daß durch die Ausführung der Auswahlbedingung keine Instanz ausgewählt werden konnte, kann bei der schrittweisen Abarbeitung der Auswahlbedingungen die Teilbedingung, die eine erfolgreiche Suche verhindert, genau lokalisiert und dem Benutzer als Erklärungsmöglichkeit angeboten werden.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 35

3.1.2.2.3 Ablauf der Anlagenauswahl

In diesem Abschnitt wird die Verarbeitungsweise der Anlagenauswahl beschrieben.

Wie schon angesprochen erfolgt der Einstieg für die Benutzer wahlfrei.

Dies kann ermöglicht werden, indem man den Benutzern die Hierarchie der Klassen auf dem Bildschirm visualisiert und sie dann die gewünschte Einstiegsklasse in der Baumstruktur auswählen können.

Die hierarchische Struktur der Klassen kann den Benutzern wie folgt verdeutlicht werden:

```
TN-Produktspektrum
- Telefonsysteme
  - Integral-2
    - Reihenanlagen
    - Chefanlagen
    - Makleranlagen
  - Integral-222
    :
- Zeiterfassung
  :
```

Nach Auswahl einer Klasse beginnt das System mit der Verarbeitung der zugehörigen Klassenbeschreibung.

Zuerst werden die in der Klassenbeschreibung angegebenen Regeln untersucht, ob aufgrund von bisher bekannten Parameterwerten einzelne Regeln ausgeführt und damit anderen Parametern Werte zugewiesen werden können.

Falls anschließend die in der Parameterdefinition der Klassenbeschreibung als zu erfragende gekennzeichneten Parameter noch nicht alle bekannt sein sollten, werden dem aufrufenden Programm die zu erfragenden Parameter bzw. eine u.U. vorgelegte Maske zur Beantwortung durch den Benutzer übermittelt und die Verarbeitung unterbrochen.

Nach Übermittlung der Antworten durch das aufrufende Programm (falls das Dialogmanagement durch das aufrufende Programm erfolgen soll) werden die Regeln ein zweites Mal aktiviert.

Es werden dabei aufgrund der Benutzereingaben, sowie aufgrund bisher bekannter oder mittels Regeln geschlossener Parameterwerten alle weiteren mit diesen Angaben bestimmbaren Parameterwerte geschlossen.

Die Abarbeitung der Regeln erfolgt mittels Forward-Chaining, so daß Regelschlüsse sofort für weitere Schlußfolgerungen genutzt werden können. Wenn keine Regeln mehr durchführbar sind, dann werden die Bedingungen zur Auswahl einer Instanz zur Verarbeitung vorbereitet.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 36

Zunächst werden die in den Teilbedingungen genannten Parameter soweit bekannt initialisiert und arithmetische Ausdrücke ausgewertet. Alle auflösbaren Teilbedingungen (keine unbekannten Parameter) werden zu einer gemeinsamen Suchanfrage zusammengefaßt. Eine alternative Vorgehensweise, die Überführung von Teilbedingungen in Teilsuchanfragen ist aus Gründen der Erklärungsfähigkeit möglich und wurde an anderer Stelle schon beschrieben.

Im Rahmen der Durchführung der Suchanfrage erfolgt die Verarbeitung der Instanzbeschreibung.

Die Objekte auf denen die oben beschriebenen Suchanfragen operieren sind die Instanzen, die zu der Klassendefinition gehören, in der auch die Auswahlbedingungen hinterlegt sind.

Die Suchanfrage orientiert sich an den Angaben der Instanzbeschreibung einer Instanz.

Alle Instanzen, deren Instanzbeschreibung zu der Suchanfrage paßt, werden in die Ergebnismenge dieser Suche übernommen. Nachdem alle Instanzen dieser Klasse untersucht wurden, wird die Ergebnismenge betrachtet.

Folgende Fälle sind hierbei zu betrachten:

- Falls die Ergebnismenge aus einer Instanz besteht, wird mit der Verarbeitung der Klassenbeschreibung dieser Instanz begonnen;
- beinhaltet die Ergebnismenge mehrere Instanzen, so werden den Benutzern die möglichen Instanzen angezeigt, aus denen sie sich eine für die Weiterverarbeitung auswählen können. Anschließend wird dann mit der Verarbeitung der Klassenbeschreibung dieser Instanz begonnen; die möglichen Alternativen werden für eine spätere Verarbeitung zwischengespeichert.
- falls die Ergebnismenge leer sein sollte, d.h. aufgrund der Auswahlbedingungen konnte keine Instanz dieser Klasse ausgewählt werden, wird dies dem Benutzer mitgeteilt und er kann dann entweder Erklärungshilfen abrufen, die Benutzereingaben für die Suchanfrage abändern oder zu einer höheren Abstraktionsebene zurückkehren.

Dort kann er wiederum, falls auf dieser Ebene noch weitere Instanzen für die Weiterverarbeitung auszuwählen waren, eine von diesen auswählen oder auch auf dieser Ebene die Benutzereingaben abändern oder, falls möglich, noch eine weitere Abstraktionsebene zurückgehen.

Werden Benutzereingaben geändert oder wird auf eine höhere Abstraktionsebene zurückgegangen, werden die ursprünglich eingegebenen Werte für die Parameter und zwischenzeitlich geschlußfolgerten Parameterwerte zurückgesetzt.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 37

Die Verarbeitung der Anlagenauswahl ist beendet:

- wenn die Ergebnismenge einer Suche aus einer Instanz besteht, die keine weitere Klassenbeschreibung enthält;
- wenn aus einer Menge alternativer Instanzen eine Instanz ausgewählt wird, die keine weitere Klassenbeschreibung enthält;
- wenn keine Alternativen mehr verarbeitbar sind oder
- wenn der Benutzer die Suche abbricht.

Die unterste Ebene ist in diesem System durch die APPS gegeben, die als Instanzen beschrieben werden, ohne auf weitere Klassendefinitionen zu verweisen.

Um die Möglichkeit zu realisieren aus bisher ermittelten Parameterwerten auf Sachverhalte innerhalb des APPS schließen zu können (VePos-Gruppen, d.h. VP-Listen-Überschriften) könnte man die APPS ebenfalls mit einer Klassendefinition versehen und somit eine neue unterste Ebene definieren.

Mit den dort angegebenen Regeln können dann Sachverhalte geschlußfolgert werden.

Man könnte einen Parameter "VePos-Gruppen" in einer Systemklasse global definieren und dessen Werte können je APPS mittels Regeln geschlußfolgert werden. Dieser Parameter wird dann in den Auswahlbedingungen der neu geschaffenen Klassenbeschreibung im APPS genutzt werden, so daß sich die Suchanfrage auf alle Instanzen bezieht, deren Name als aktueller Wert in dem Parameter "VePos-Gruppen" vorkommt.

Die einzelnen VePos-Gruppen sind dann ohne weitere Angaben als Instanzen definiert.

Bei der Anlagenauswahl sowie der nachfolgend beschriebenen Konfigurierungshilfe sollen Abwicklungshinweistexte mit ausgegeben werden können, die z.B. auch auf besondere Vertriebsaktionen hinweisen.

Aus Benutzersicht könnte der Ablauf der Anlagenauswahl z.B. so aussehen, wie auf den Bildschirmmasken auf der nächsten Seite dargestellt.



GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 38

Abbildung 8: Bildschirmmasken Anlagenauswahl

Einstiegsmaske

■ Telefon
□ Isy
□ Uhr
□ .
□ .

HILFE ZURÜCK ENDE

Dialogschritt

Telefonsysteme

□ Anzahl der Amtsleitungen?
□ Anzahl der Nebenstellen?
□ ISDN-fähig? (ja/nein)

HILFE ZURÜCK ENDE

Ergebnismaske

Anlagenvorschläge:

APPS:	BEZEICHNUNG
1480	Integral 2 Hybrid
.	.

HILFE ZURÜCK ENDE

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 39

3.1.2.2.4 Beschreibung der Funktionalität des Systems

Die Struktur des Modellansatzes ist gekennzeichnet durch:

- Klassen und Instanzen, die die wesentlichsten Elemente des Systems bilden;
- Eigenschaften einer Klasse, die objektzentriert beschrieben werden;
- die Klassenbeschreibung, die Parameterdefinitionen, Regeln und Auswahlbedingungen umfaßt;
- die hierarchische Anordnung der Klassen und Instanzen;
- die Eingrenzbarkeit des Gültigkeitsbereiches von Parametern und
- die Realisierung der Dialogkomponente über die Parameterdefinition.

Aus Sicht der Verarbeitung sind folgende Merkmale hervorzuheben:

- regelbasierte Zwischenschlußfolgerungen zur Vorbereitung der Selektionsbedingungen;
- regelbasierte Zwischenschlußfolgerungen zur Minimierung des Dialogs;
- Regelverarbeitung mittels Forward-Chainings;
- datenbankorientierte Selektion in Frage kommender Instanzen einer Klasse;
- Erklärungskomponente durch schrittweises Ausführen der Selektionsbedingungen;
- Möglichkeit der Weiterverfolgung von Alternativen;
- Möglichkeiten des Zurücksetzens;
- regelbasiertes Schließen auf herleitbare VePos-Gruppenüberschriften sowie
- Vererbungskonzept und lokale Angaben über globale Parameter ermöglichen Einstieg auf jeder Ebene.

Das Erscheinungsbild für den Benutzer ist gekennzeichnet durch:

- einheitliche Benutzermasken;
- Einstieg auf jeder Hierarchie-Ebene (Abstraktionsebene) und
- Erklärungsfunktion.

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 40

3.1.2.2.5 Mögliche Erweiterungen des Modellansatzes

Im bisher beschriebenen Ansatz der Anlagenauswahl orientiert sich die ebenenweise Auswahl an den je Klasse hinterlegten Parameterdefinitionen, die die Eigenschaften der Instanzen dieser Klasse beschreiben.

Eine Instanz kann sich jedoch von einer anderen Instanz in vielfältiger Weise unterscheiden.

Durch die Zusammenfassung zu einer Klasse versucht man ein einheitliches Klassifizierungsschema über diese Instanzen zu legen.

Zur Auswahl einer Instanz genügt dann meist die Angabe von Werten einiger weniger diskriminierender Parameter.

Wenn der Benutzer weitere Eigenschaften des auszuwählenden Objektes beschreiben könnte, so wären sie in dem bisher vorgestellten Ansatz nicht verarbeitbar, da das System nach einem festen Klassifikationsschema ebenenweise Informationen erfragt und danach die geeigneten Instanzen auswählt.

Man sucht also für diesen Fall die Möglichkeit als Benutzer dem System eigenständig Informationen über die Eigenschaften des auszuwählenden Objektes mitzuteilen, unabhängig von der aktuellen Eingabemaske.

Eigenschaften könnten z.B. Leistungsmerkmale sein, wie sie in den Vertriebsunterlagen genannt werden. Wünscht ein Benutzer bestimmte Leistungsmerkmale, so gibt er sie als zusätzliche Eingabe während der Anlagenauswahl an. Bei den einzelnen APPS müssen dann die realisierbaren Leistungsmerkmale hinterlegt sein.

Die folgenden Überlegungen sind motiviert durch den Wunsch sog. VePos-Begriffe und VePos-Typen als Eigenschaften des auszuwählenden Objektes angeben zu können.

Exkurs:

Ein VePos-Begriff ist eine Klasse von VePos, die alle dieselbe Funktion darstellen, und sich nur in den einzelnen APPS durch Schlüssel, Preis, ... unterscheiden.

Ein VePos-Typ ist eine Klasse von VePos, die alle in dem selben APPS auftreten und zu einer gemeinsamen Funktion beitragen.

Um diese Eigenschaften als klassifizierende Merkmale verarbeiten zu können müssen sie an geeigneter Stelle im System abgelegt sein.

In einem ersten Ansatz könnte man die möglichen VePos-Begriffe und VePos-Typen je APPS, d.h. in der Instanzbeschreibung eines APPS hinterlegen.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 41

Der Auswahlprozeß kann dann aber erst bei der Auswahl einer Instanz, die ein APPS darstellt die gewünschten Eigenschaften mit den hinterlegten Eigenschaften vergleichen.

Kein Auswahlschritt auf höherer Abstraktionsebene könnte diese Eigenschaften berücksichtigen.

Ziel muß es jedoch sein, möglichst frühzeitig, d.h. auf möglichst hohem Abstraktionsniveau diese gewünschten Eigenschaften zu berücksichtigen, um u.U. unnötige Dialoge und Auswahlsschritte zu vermeiden.

Wir können uns folgenden Ansatz zur Lösung dieses Problems vorstellen:

Die Eigenschaften werden ebenenweise hochvererbt; z.B.:

Wenn APPS I die Eigenschaften A und B besitzt und APPS II die Eigenschaften B und C, dann soll die nächst höhere Ebene die Eigenschaften A, B und C besitzen.

Auf jeder Ebene steht dann zur Auswahl einer geeigneten Instanz die Information zur Verfügung, welche Eigenschaften in dem Teilklassifikationsbaum, der mit der Auswahl einer Instanz im weiteren bearbeitet wird, realisiert werden können.

Durch dieses Vorgehen kann das System sofort reagieren, wenn eine gewünschte Ansammlung von Eigenschaften in einem Teilbaum durch die Summe der Eigenschaften der Blätter des Teilbaums (APPS) nicht mehr realisiert werden kann.

Ein wesentliches Problem ergibt sich aber aus dem Informationsgehalt dieser Eigenschaftssammlung einer Instanz, die aus eigenen Eigenschaften und aus hochvererbten Eigenschaften des darunterhängenden Teilklassifikationsbaumes entstanden ist.

Man kann nichts darüber aussagen, ob Eigenschaften, die in dieser Eigenschaftssammlung sind auch gemeinsam in ein und demselben Blatt des Teilbaumes realisiert werden können; z.B.:

A, B und C sind Eigenschaften der vorletzten Ebene, ob aber im darunter liegenden Teilbaum A und C gemeinsam in einem Blatt (APPS) realisierbar sind, ist nicht herleitbar.

Ob gewünschte Eigenschaften nicht gemeinsam in einem APPS realisierbar sind, kann bei diesem Ansatz erst erkannt werden, wenn auf einer Abstraktionsebene keine Instanz auswählbar ist, die alle gewünschten Eigenschaften in der Eigenschaftssammlung besitzt.

Das System kann aber durchaus früher reagieren, als in dem Ansatz ohne Hochvererbung.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 42

Es bleibt allerdings unabhängig von dem Verfahren des Hochvererbens das Problem, daß durch das einfache Auflisten der realisierbaren Eigenschaften eines APPS noch keine Aussage gemacht wurde, in welcher Kombination diese Eigenschaften in diesem APPS realisierbar sind.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß durch den Einsatz des summarischen Hochvererbens von Eigenschaften der APPS eines Teilbaumes die Eingabe und die Verarbeitung von gewünschten Eigenschaften auf jeder Abstraktionsebene (mit obigen Einschränkungen) möglich erscheint.

Offene Punkte sind hierbei noch, die

- Hinterlegung der für die Eingabe zur Verfügung stehenden Begriffe,
- Möglichkeit der Beschreibung der Begriffskombinationen in einem APPS,
- Möglichkeit des Hochvererbens von Begriffskombinationen,
- Miteinbeziehung von Parametern in diese Verarbeitung sowie die
- Ausweitung dieses Konzepts auf Parameterwerte, Eigenschaftswerte und Wertekombinationen.

3.1.2.2.6 Abgrenzung des Modellansatzes

In diesem Abschnitt sollen die eingeschränkten Möglichkeiten, die das auf unserem Modellansatz basierende System im Bereich der Anlagenauswahl bieten wird, beschrieben werden.

Im wesentlichen besteht die Einschränkung darin, daß mit Hilfe des Systems nur einzelne Objekte, d.h. im Falle der TN nur einzelne Apparatschlüssel, ausgewählt werden können und dem Benutzer nicht ein Systemvorschlag, welcher aus mehreren einzelnen Objekten besteht, unterbreitet werden kann.

Diese Einschränkung soll an folgenden Beispielen verdeutlicht werden:

- Es kann im Bereich der Datentechnik aufgrund von anlagenbeschreibenden Parametern kein System bestehend aus mehreren Einzelplätzen ausgewählt werden;
- Aufgrund der Benutzereingaben können zu einer zentralen Einheit nicht die dafür erforderlichen Peripheriegeräte (sofern in einem separaten Apparatschlüssel aufgeführt) ausgewählt werden.

Die oben angeführten Beispiele sind aus weitergehenden Klassen der Konfigurationsprobleme als diejenigen, die durch unseren Ansatz verwirklichtbar sind.

Es sind Probleme, die nicht mehr in den Bereich der Selektion, sondern der Konfiguration gehören.



GROBKONZEPT

TELENORMA

Anlagenkonfigurator

AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier

Proj-Nr. 6717

Datum 1.8.1988

Seite 43

3.1.3 Konfigurierungshilfe

- 1 Einleitung
 - 1.1 Das Anlagenkonzept und die Auftragsstruktur
 - 1.2 Die Auswirkungen der Ergebnisse der Konfigurierungshilfe
- 2 Die Modellstufen
 - 2.1 Stufe 0: Die Formatierungshilfe
 - 2.2 Stufe 1: Die intelligente Formatierungshilfe
 - 2.3 Stufe 2: Die Konfigurierungshilfe für unabhängige Teilsysteme
 - 2.4 Stufe 3: Die Konfigurierungshilfe für unabhängige Teilsysteme und Beziehungen System/Teilsystem
 - 2.5 Zusammenfassung

3.1.3.1 Einleitung

Mit den bisher vorgestellten Aktivitäten wird der Benutzer wie folgt unterstützt.

Die Aktivität Anlagenauswahl ermöglicht mittels Benutzerdialog das einer Kundenanforderung entsprechende Anlagenkonzept und dessen Alternativen aus dem Gesamtspektrum aller TN-Anlagen auszuwählen. Ausgegeben wird jeweils der APPS des Anlagenkonzepts.

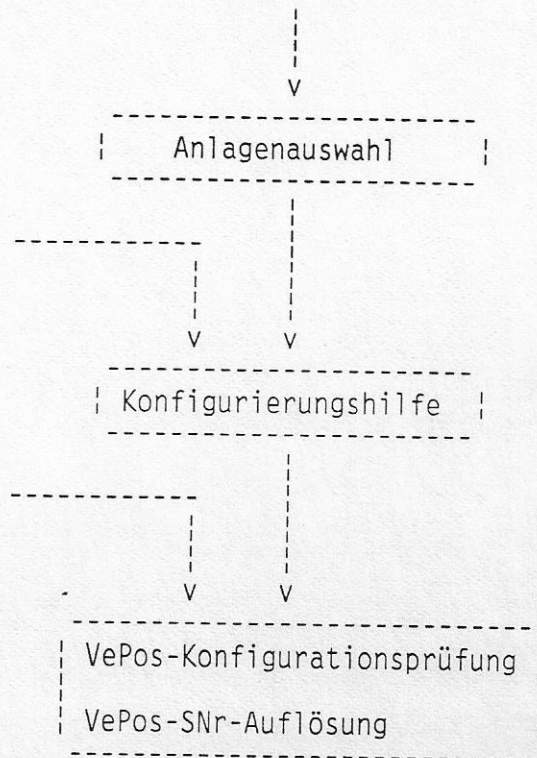
Die Aktivität VePos-Konfigurationsprüfung/ VePos-SNr-Auflösung ermöglicht ohne Benutzerdialog einerseits die Prüfung eines vorliegenden Auftrages in vertrieblicher und technischer Hinsicht, andererseits die Auflösung der vertriebsorientierten Auftragsbeschreibung (VePos) in eine technischerorientierte Auftragsbeschreibung (SNr) für einen zuvor geprüften Auftrag.

Bevor man jedoch einen Auftrag prüfen kann, muß ein Auftrag erst zusammengestellt werden, d.h. die zuverkaufende Anlage muß erst konfiguriert werden.

Das Ergebnis der Anlagenauswahl kann nur den geeigneten Einstieg für die Erstellung eines Auftrages oder eines Angebotes liefern.

Die kundenwunschgerechte Konfigurierung der ausgewählten Anlage muß anschließend erfolgen. Das Ergebnis dieser Konfigurierung ist ein Auftrag auf VePos-Ebene. Um den Vorgang der Konfigurierung einer Anlage zu unterstützen bietet AKON die Funktion der Konfigurierungshilfe an.

Abbildung 9: Ablauf der Konfigurierungs-Aktivitäten



Die Konfigurierungshilfe setzt nicht voraus, daß man zuvor die Anlagenauswahl in Anspruch genommen hat. Wenn der Benutzer in der Lage ist, die zu konfigurierende Anlage durch Angabe des APPS zu benennen, dann ermöglicht dies den Direkteinstieg in die Konfigurierungshilfe.

Ähnliches gilt zunächst für die VePos-Konfigurationsprüfung. Wenn der Benutzer in der Lage ist, den zu prüfenden Auftrag durch Angabe der VePos zu beschreiben, dann ermöglicht dies der Direkteinstieg in die VePos-Konfigurationsprüfung. Die Konfigurierungshilfe braucht in diesem Fall nicht zuvor in Anspruch genommen werden.

Die Konfigurierungshilfe soll Unterstützung bei der Erstellung eines Auftrags bieten. Ergebnis der Konfigurierungshilfe ist ein Auftrag, der auf VePos-Ebene die beauftragte Anlage beschreibt.

Bevor wir jedoch auf die verschiedenen Möglichkeiten eingehen, in welcher Form und in welchem Maße diese Unterstützung geleistet werden kann, müssen zunächst einige grundlegende Beziehungen erläutert werden, die für das Verständnis der Konfigurierungshilfe wichtig sind.

Dazu möchten wir den Begriff des Anlagenkonzepts einführen. Dies führt uns zum Begriff der Auftragsstruktur und deren Bedeutung für die der Konfigurierungshilfe nachgelagerten Aktivitäten.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 45

3.1.3.1.1 Das Anlagenkonzept und die Auftragsstruktur

Wir sind bisher immer davon ausgegangen, daß man nach erfolgreicher Auswahl eines APPS beginnen kann, eine Anlage zu konfigurieren. Dieses Vorgehen verleitet unwillkürlich zu der Annahme, daß die inhaltliche Bedeutung eines APPS mit dem Verständnis einer Anlage gleich zu setzen ist. Dies ist so nicht richtig.

Die Aufteilung der TN-Produkte in ein APPS-Schema entspricht, zumindest aus Sicht der Konfigurierung nicht einer Aufteilung in Anlagen.

Beispiel:

- Eine Anlage aus dem Bereich Isy, also ein Isy-System besteht aus Hardware (APPS 6990) und Software (APPS 6992);
- Eine Telefonanlage INTEGRAL-2 besteht aus einer Zentralen Einheit (APPS 1480), aus spezifischen Peripheriegeräten (APPS 1480) und aus allgemein verwendbaren Peripheriegeräten (APPS 1100);

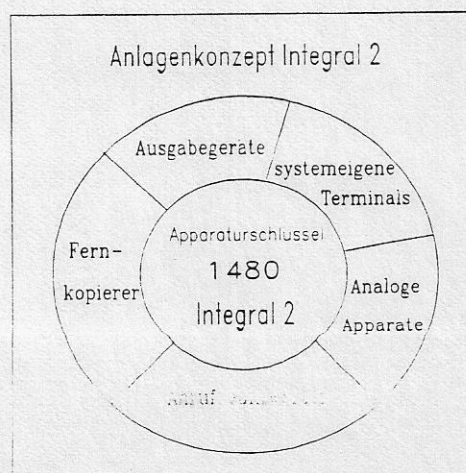
Beim Konfigurieren einer Anlage geht man von einer bestimmten Vorstellung, die man von der Anlage hat, aus. Diese Vorstellung von einer Anlage beinhaltet mögliche

- Einsatzbereiche,
- anschließbare Peripherie,
- Vielfalt der Leistungsmerkmale,
- Ausbaustufen,
- u.v.a.m.

Man erstellt keine wahllosen Zusammenstellungen von Produkten, um zu einer Anlagenkonfiguration zu kommen, sondern kommt nach dem Prinzip der konzentrischen Kreise von aussen - der Peripherie - nach innen - zu Leistungsumfang und Ausbaugröße der Anlage. Die Elemente einer Konfiguration sind alle dem "Definitionsereich" einer Anlage entnommen.

Die Vorstellung von einer Anlage und ihres Definitionsbereichs sehen wir zusammengefaßt in dem Begriff des Anlagenkonzepts.

Abbildung 10: Beispiel Anlagenkonzept Integral 2



*
* * *
* T N *
* * *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 46

Wenn man eine Anlage konfiguriert, dann "konfiguriert man keinen APPS" (z.B. die Isy-Hardware), sondern man konfiguriert innerhalb eines Anlagenkonzeptes, z.B. innerhalb des Anlagenkonzeptes Isy-Systeme.

Das APPS-Schema und das Ergebnis der Anlagenauswahl ist damit jedoch für die Konfigurierungshilfe keineswegs bedeutungslos geworden. Anlagenkonzepte beinhalten meist einen APPS als Regelträger, der als zentraler APPS verstanden werden kann bzw. als ein solcher definiert werden kann.

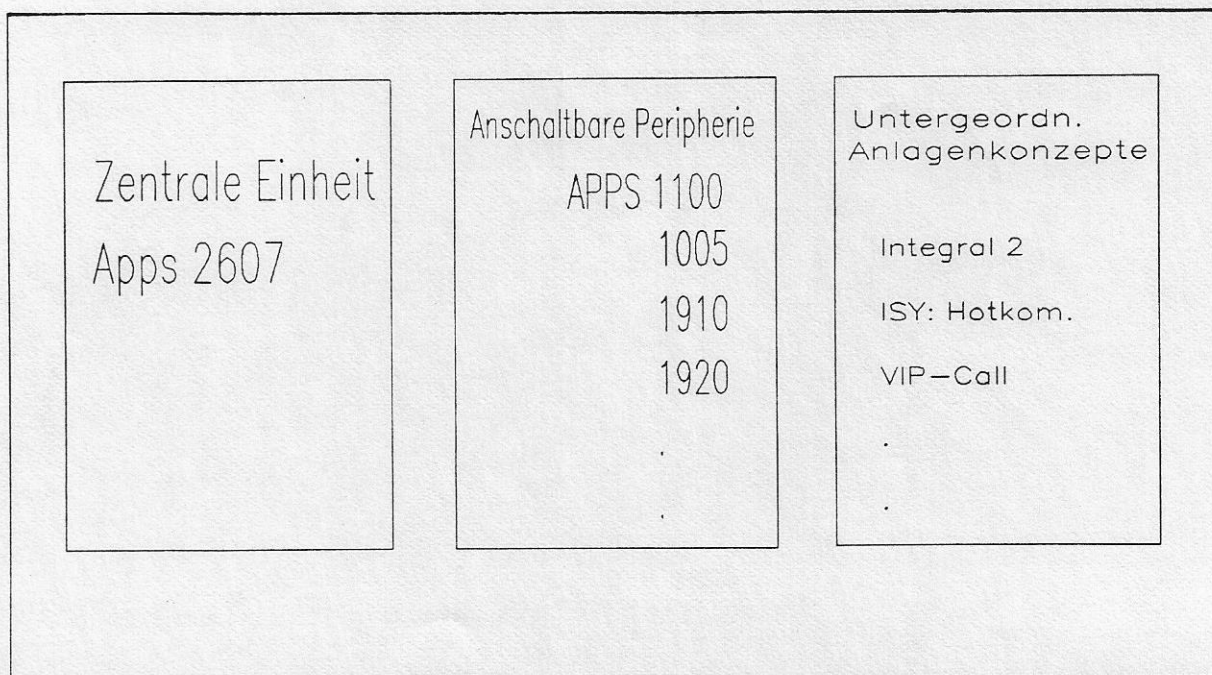
Beispiel:

- Das Anlagenkonzept INTEGRAL-2 beinhaltet als zentralen APPS den APPS 1480, der die VePos der Zentralen Einheit und die der spezifischen Apparate zusammenfaßt;
- beim Anlagenkonzept Isy-Systeme definiert man z.B. den APPS der Hardwareteile, APPS 6990 als zentralen APPS.

Der zentrale APPS kann damit einen Einstieg in ein Anlagenkonzept darstellen.

Ob die Anlagenauswahl als Ergebnis einen oder mehrere alternative APPS liefern soll, ist von der Konzeption der Anlagenauswahl aus gesehen kein Unterschied, sondern hängt einzig von dem Inhalt der Wissensbasis ab.

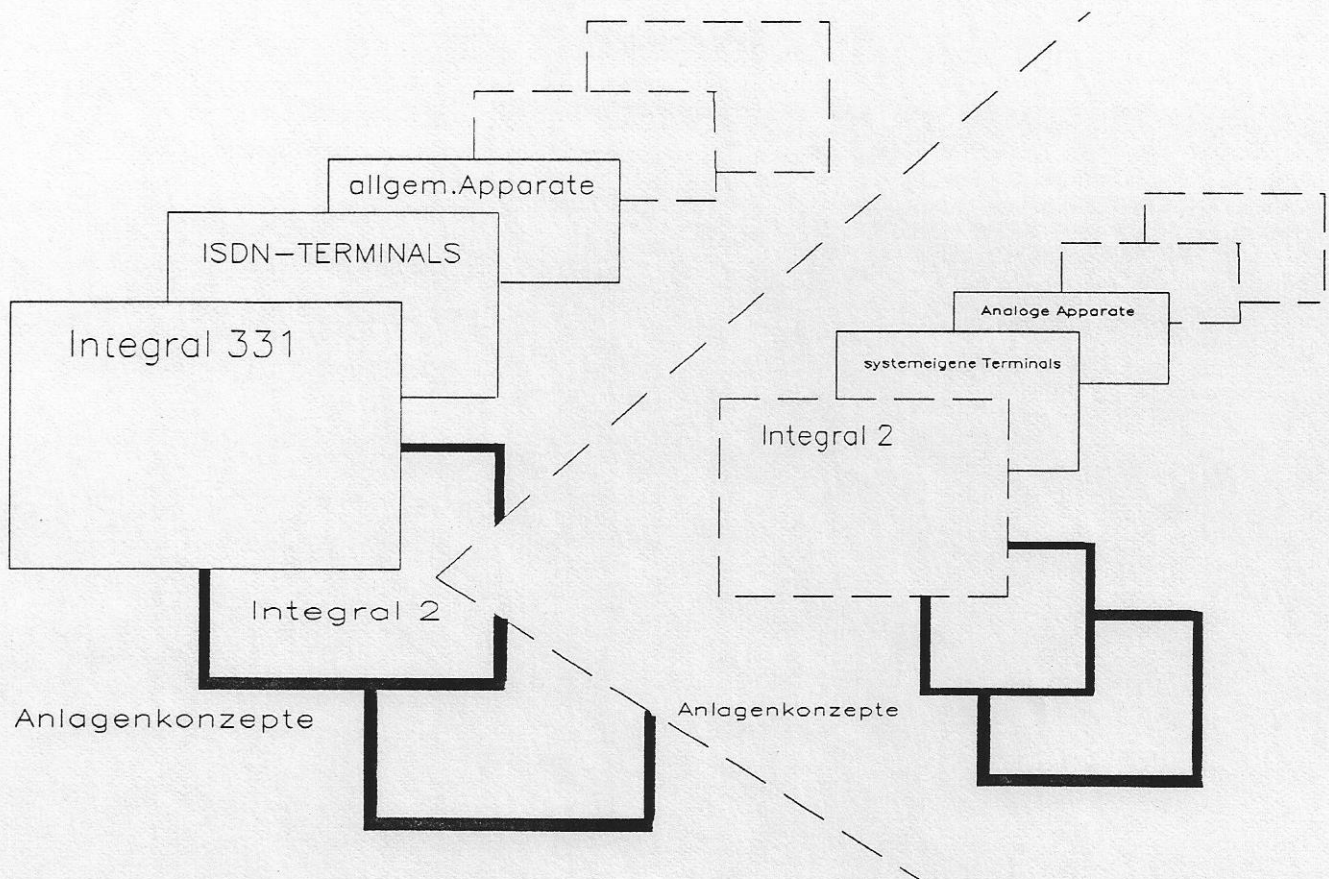
Abbildung 11: Komponenten des Anlagenkonzeptes Integral 331



Der Begriff des Anlagenkonzepts soll nun näher spezifiziert werden:

- Ein Anlagenkonzept ist ein Ordnungsbegriff, es hat eine Bezeichnung, z.B. INTEGRAL-2, Isy-System, ...;
- ein Anlagenkonzept ist ein Regelträger, d.h. es beinhaltet Konfigurierungswissen;

Abbildung 12: Anlagenkonzept Integral 2 ist untergeordnetes Anlagenkonzept Integral 331



- im Anlagenkonzept ist als Konfigurierungswissen hinterlegt, welcher zentrale APPS mit dem Anlagenkonzept verbunden ist und/oder aus welchen untergeordneten Anlagenkonzepten sich ein Auftrag des Anlagenkonzepts zusammensetzen darf. So besteht z.B. ein Isy-System aus einer Verknüpfung eines oder mehrerer Isy-Arbeitsplätze. Isy-Arbeitsplatz ist damit ein untergeordnetes Anlagenkonzept;
- Die Angaben eines Anlagenkonzepts beschreiben damit den Wertebereich und die Auftragsstrukturen für einen Auftrag aus diesem Anlagenkonzept;

- ein bestimmter Auftrag aus einem Anlagenkonzept muß sich in seinem Aufbau an die im Anlagenkonzept hinterlegte Auftragsstruktur halten. So muß z.B. ein Auftrag aus dem Anlagenkonzept Isy-Systeme aus der separaten Beschreibung einzelner Isy-Arbeitsplätze bestehen;
- ein Auftrag beschreibt eine bestimmte Konfiguration innerhalb eines Anlagenkonzeptes. Wir nennen diese bestimmte Konfiguration ein Teilsystem;
- ein Teilsystem kann aus weiteren Teilsystemen bestehen und/oder aus der Auflistung von VePos und VePos-Menge; Beispiel:

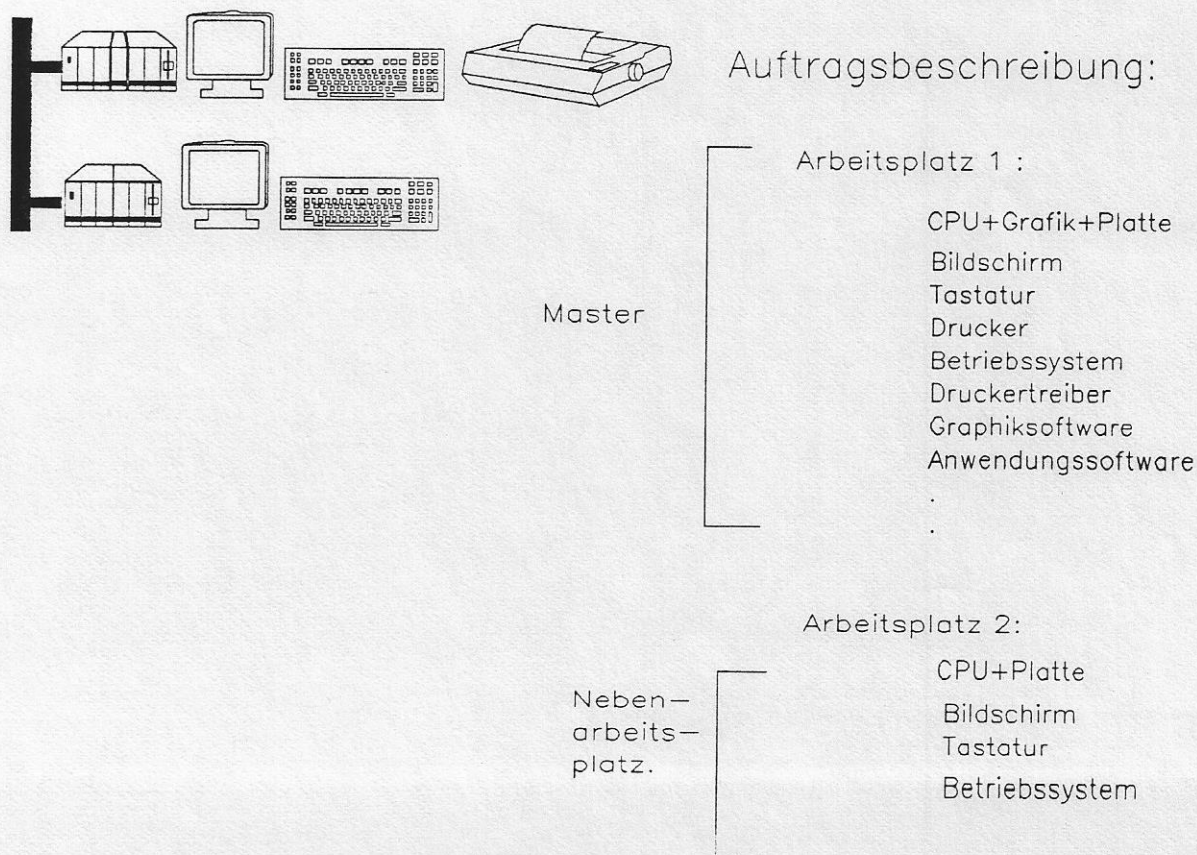
```

Isy-System                2x
  Isy-Arbeitsplatz        3x
    6990.4000 Prozessor   1x
    6992.4139 ART         1x
  Isy-Arbeitsplatz        2x
    6990.4000 Prozessor   1x
    ...
    ...

```

- die Beziehung System / Teilsystem findet sich bei jeder weiteren Untergliederung des Auftrags wieder.

Abbildung 12: Beziehung System/Teilsystem



*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 49

In Gesprächen mit verschiedenen Fachleuten zeigte sich, daß das Denken und Konfigurieren in Anlagenkonzepten sich in der täglichen Arbeit des Vertriebsbeauftragten wiederfindet. In der Akquisitionsphase werden Handskizzen der Konfiguration entworfen, die die Auftragsstruktur des Anlagenkonzeptes widerspiegeln. Diese Auftragsstruktur geht aber heute noch bei der Erstellung des Angebots oder des Auftrags durch die summarische Auflistung der VePos verloren. Damit geht gleichzeitig auch die Möglichkeit verloren, eine detaillierte Konsistenzprüfung des Auftrags durchzuführen.

Bereits einmal mit dem Kunden besprochene Details gehen verloren und müssen im Laufe der Auftragsabwicklung hinterfragt oder interpretiert werden. Dies erfordert heute von unterschiedlicher Seite mehrfaches Nachfragen; Beispiele:

- Farben und Einbausätze von Apparaten;
- Ausstattungen einzelner Arbeitsplätze oder Leitungen;
- Aufteilung und Beschaltung einzelner Linien.

Es muß in diesem Zusammenhang noch untersucht werden, wie die Detailinformationen eines Teilsystems in einen 'elektronischen KAD-Bogen' überführt werden können. Damit könnte man die 'Kundenspezifischen Anwender-Daten' papierlos dem 'Datengenerator' zur Verfügung stellen

Je mehr konfigurationsrelevante Leistungsmerkmal-Varianten man zur Verfügung hat und je strukturierter der Auftrag erfaßt werden muß, desto komplizierter wird die Vertriebs-Preis-Liste, wenn die Angaben nur mit VePos gemacht werden sollen. Aus vertrieblicher Sicht soll diese Liste für die Preisermittlung jedoch so einfach wie möglich sein: **Interessenkonflikt !**

3.1.3.1.3 Die Auswirkungen der Ergebnisse der Konfigurierungshilfe

Wir haben bisher das Anlagenkonzept und die Auftragsstruktur nicht mit der Konfigurierungshilfe in Beziehung gesetzt. Diese Beziehung ergibt sich in ganz natürlicher Weise, wenn man das Ergebnis der Konfigurierungshilfe betrachtet.

Fordert man als Ergebnis der Konfigurierungshilfe einen strukturierten Auftrag, um in der VePos-Konfigurationsprüfung den Auftrag detailliert prüfen zu können, dann müssen das Anlagenkonzept und damit auch die Auftragsstruktur zentrale Begriffe der Konfigurierungshilfe sein.

Die Integration der Konfigurierungshilfe in das AKON-System führt dazu, daß sich für die Aktivität der VePos-Konfigurationsprüfung als Eingabequelle nicht mehr nur die Direkteingabe, sondern auch das Ergebnis der Konfigurierungshilfe auftun.

*
* * *
* T N *
* * *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 50

Wenn die Eingabequellen separate Eingänge der VePos-Konfigurationsprüfung darstellen, dann kann ein inhaltlich gleicher Auftrag einer Anlage, je nach verwendetem Eingang in verschiedenen Formaten der VePos-Konfigurationsprüfung übergeben werden.

Die Motivation für separate Eingänge kommt aus dem Bedürfnis heraus, bereits vorliegende oder eigenständig erstellte Aufträge nicht erst über die Konfigurierungshilfe erstellen zu müssen, sowie der heutigen summarischen und strukturlosen Erfassung der Aufträge Rechnung tragen zu können.

Unter einem gemeinsamen Eingang verstehen wir, daß gewährleistet ist, daß sich die Direkteingabe für einen Auftrag, genau wie die Konfigurierungshilfe, an der im zugehörigen Anlagenkonzept hinterlegten Auftragsstruktur orientiert.

Wenn dies nicht der Fall ist, dann muß die VePos-Konfigurationsprüfung bei gleichen Auftragsinhalten verschiedene Formate bzw. Strukturen verarbeiten können, die heute keine Untergliederung in geeignete Teilsysteme ermöglicht.

Da die Beschreibung des Konsistenzwissens abhängig ist von dem zu verarbeitenden Format, führen separate Eingänge zu Redundanz in der Wissensbasis der VePos-Konfigurationsprüfung; Beispiele:

Fall 1: Unstrukturierter Auftrag für Isy-Systeme

Wenn die VePos-Konfigurationsprüfung davon ausgeht für Isy-Systeme eine summarische Auflistung im Auftrag wiederzufinden, dann können meist nur durchschnittliche Arbeitsplatzausstattungen untersucht werden:

Wissensbasis 1:

- Es muß mindestens 1 CPU vorhanden sein;
- $(\text{Summe Buslänge}) / (\text{Anzahl CPU}) \leq 67 \text{ cm.}$

Fall 2: Strukturierter Auftrag für Isy-Systeme

Wenn die VePos-Konfigurationsprüfung davon ausgeht, für Isy-Systeme eine Unterteilung nach Arbeitsplätzen im Auftrag wiederzufinden, dann bezieht sich die Konsistenzprüfung auf genau einen einzelnen Arbeitsplatz:

Wissensbasis 2:

- Es muß genau 1 CPU vorhanden sein;
- Die Buslänge darf nicht größer als 67 cm sein.

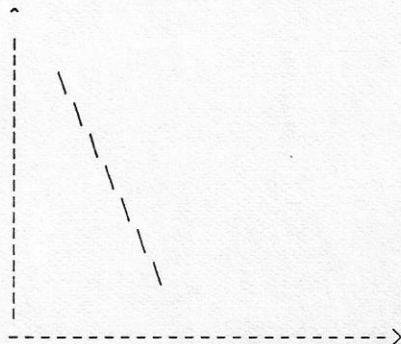
Wenn beide Fälle eintreten dürfen, dann müssen beide Wissensbasen vorhanden sein.

Dies ist jedoch nicht die einzige Beziehung, die man bei der Integration der Konfigurierungshilfe beachten muß.



Unabhängig von den der Diskussion, ob gemeinsamer- oder separater Eingang, gilt zwischen der Konfigurierungshilfe und der VePos-Konfigurationsprüfung folgende Beziehung:

Bedeutung: VePos-Konfigurationsprüfung



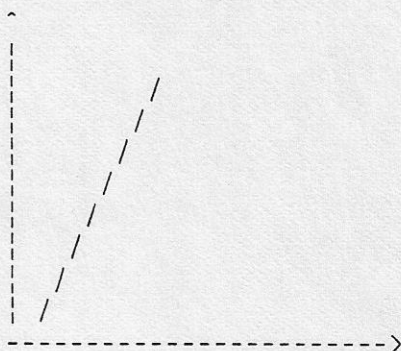
Anforderung an die Konsistenz
der Konfigurierungshilfe

Je höher die Anforderungen an die inhaltliche Konsistenz der Ergebnisse der Konfigurierungshilfe sind, je mehr Konsistenzwissen also in der Konfigurierungshilfe beschrieben ist, umso geringer ist die Bedeutung der nachfolgenden VePos-Konfigurationsprüfung.

Da der gleiche Auftrag jedoch auch direkt in die VePos-Konfigurationsprüfung eingegeben werden kann, muß das Konsistenzwissen in beiden Systemen, in der VePos-Konfigurationsprüfung und in der Konfigurierungshilfe abgelegt sein.

Daher ergibt sich folgender Zusammenhang:

Redundanz: VePos-Konfigurationsprüfung /
Konfigurierungshilfe



Anforderung an die Konsistenz
der Konfigurierungshilfe

Je höher die Anforderungen an die Konsistenz der Ergebnisse der Konfigurierungshilfe sind, je mehr Konsistenzwissen also in der Konfigurierungshilfe beschrieben ist, umso mehr Wissen hat man redundant abgelegt, da die Möglichkeit des Direkteinstiegs in die VePos-Konfigurationsprüfung dort auch das Wissen zur Konsistenzprüfung voraussetzt.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 52

Aus unserer Sicht heraus ergibt sich folgende Forderung:

Die Redundanz in der Wissensbasis der VePos-Konfigurationsprüfung, die sich aus unterschiedlichen Eingangsformaten herleitet, muß vor allem unter Berücksichtigung des Aktualisierungsaufwands vermieden werden.

Aufträge müssen an die im Anlagenkonzept hinterlegte Auftragsstruktur gebunden sein, unabhängig davon, ob der Auftrag das Ergebnis der Konfigurierungshilfe ist oder direkt eingegeben wird.

Wichtig ist, daß die VePos-Konfigurationsprüfung von einem strukturkonsistenten Auftrag ausgehen kann.

Für den Direkteinstieg bedeutet dies, daß die Prüfung der Auftragsstruktur schon Teil der Direkteingabe sein muß.

Hierfür würde sich eine intelligente Formatierungshilfe, wie sie als Modellstufe 1 später vorgestellt wird, besonders eignen.

Ergebnis der Konfigurierungshilfe bzw. Direkteingabe:

```

Auftrag Anfang
  Isy-System                2x
    Isy-Arbeitsplatz        3x
      6990.4000 Prozessor  1x
      6992.4139 ART        1x
    Isy-Arbeitsplatz        2x
      6990.4000 Prozessor  1x
      ...
    ...
  ...
Auftrag Ende
  
```

Dies gewährleistet, daß die von der VePos-Konfigurationsprüfung geforderte Auftragsstruktur im Ergebnis vorliegt. Es besteht dann eine weitestgehende Redundanzfreiheit in den Wissensbasen der Konfigurierungshilfe und der VePos-Konfigurationsprüfung.

Die Wissensbasis der VePos-Konfigurationsprüfung erfordert jedoch weiterhin, daß identische Anlagen durch Angabe der Anzahl und einmaliger Auflistung der beauftragten VePos einer Anlage im Auftrag beschrieben wird.

Die bisherigen Ausführungen sollten verdeutlichen, wie stark das Ergebnis der Konfigurierungshilfe die Umwelt der Konfigurierungshilfe beeinflußt. Wir wollen nun darauf eingehen, wie man sich die Funktionalität einer Konfigurierungshilfe vorstellen kann.

3.1.3.2 Die Modellstufen

Wir haben bisher nur beschrieben, wie das Ergebnis der Konfigurierungshilfe aussehen soll und haben die allgemeine Forderung gestellt, daß die Konfigurierungshilfe den Vorgang der Erstellung einer Anlagenkonfiguration unterstützen soll.

Im folgenden wollen wir beschreiben, wie solch eine Unterstützung aussehen kann.

Die Unterstützung kann schon darin bestehen, daß eine Formatierungshilfe die explizite Eingabe von VePos und der entsprechenden Auftragsstruktur ermöglicht.

Die im weiteren beschriebenen Modellstufen der Konfigurierungshilfe zeichnen sich in ihrer Reihenfolge dadurch aus, daß der Anteil von Schlußfolgerungen, die die Konfigurierungshilfe während des Vorganges des Konfigurierens übernimmt, von Stufe zu Stufe zunimmt.

3.1.3.2.1 Stufe 0: Die Formatierungshilfe

Die Aufgabe einer Formatierungshilfe besteht darin, dem Benutzer eine Editierumgebung zur Verfügung zu stellen, mit der er unter Verwendung vordefinierter Schlüsselbegriffe den Auftrag beschreiben kann. Die Beschreibung besteht in der Kennzeichnung der Auftragsstruktur und der expliziten Eingabe von beauftragten VePos mit zugehörigen Mengenangaben.

Beispiel:

```

Auftrag Anfang
Isy-System                2x
  Isy-Arbeitsplatz        3x
    6990.4000 Prozessor    1x
    6992.4139 ART          1x
  Isy-Arbeitsplatz        2x
    6990.4000 Prozessor    1x
    ...
  ...
...
Auftrag Ende
  
```

Da die Beschreibung des Auftrags nicht durch das System geführt wird, erfolgt bei diesem Vorgang keine Prüfung auf die Konsistenz des Auftrags.

Es ist für die nachfolgenden Systeme nicht gewährleistet, daß die

- Auftragsstruktur zu der beauftragten Anlage entsprechend dem Anlagenkonzept konsistent ist und
- die beauftragten VePos aus dem zulässigen Wertebereich des jeweiligen Anlagenkonzepts entnommen wurden.

Da die VePos-Konfigurationsprüfung aber von der Übernahme eines struktur- und wertebereichskonsistenten Auftrags ausgeht, können diesbezügliche Fehler dort nicht notwendigerweise erkannt werden und somit zu unkontrollierten Ergebnissen führen.

Festzustellen bleibt, daß die Formatierungshilfe keine Schlußfolgerungen auf zu beauftragende VePos ziehen kann. Der Vorgang des Konfigurierens muß durch den Benutzer selbst erfolgen.

Zusammenfassung der Stufe 0:

- Kennzeichnung der Auftragsstruktur;
- explizite Eingabe der VePos mit Mengen;
- keine Konsistenzprüfung auf Struktur, Wertebereich oder Inhalt.

3.1.3.2.2 Stufe 1: Die intelligente Formatierungshilfe

Die Formatierungshilfe wird zu einer intelligenten Formatierungshilfe, wenn sie die Prüfung der Auftragsstruktur und der Wertebereiche bei der Eingabe selbst übernimmt und damit der VePos-Konfigurationsprüfung immer einen struktur- und wertebereichskonsistenten Auftrag übergeben kann.

Um dies zu erreichen, müssen die Anlagenkonzepte mit den zugehörigen Angaben über untergeordnete Anlagenkonzepte und Wertebereiche für APPS und VePos abgespeichert sein.

Der Benutzer wählt eigenständig das gewünschte Anlagenkonzept aus (z.B. Isy-System), bekommt alle auswählbaren untergeordneten Anlagen (z.B. Isy-Arbeitsplatz), sowie alle auf dieser Ebene beauftragbaren VePos angezeigt. Wählt der Benutzer ein VePos aus, so wird er aufgefordert, die zugehörige Menge einzugeben. Wählt er ein untergeordnetes Anlagenkonzept aus, so bekommt er alle Informationen dieser Ebene zur Auswahl angezeigt.

Das System kann, sobald vom Benutzer ein VePos ausgewählt und mit Mengenangaben versehen wurde, die zugehörige Auftragsstruktur selbst aufbauen.



GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 55

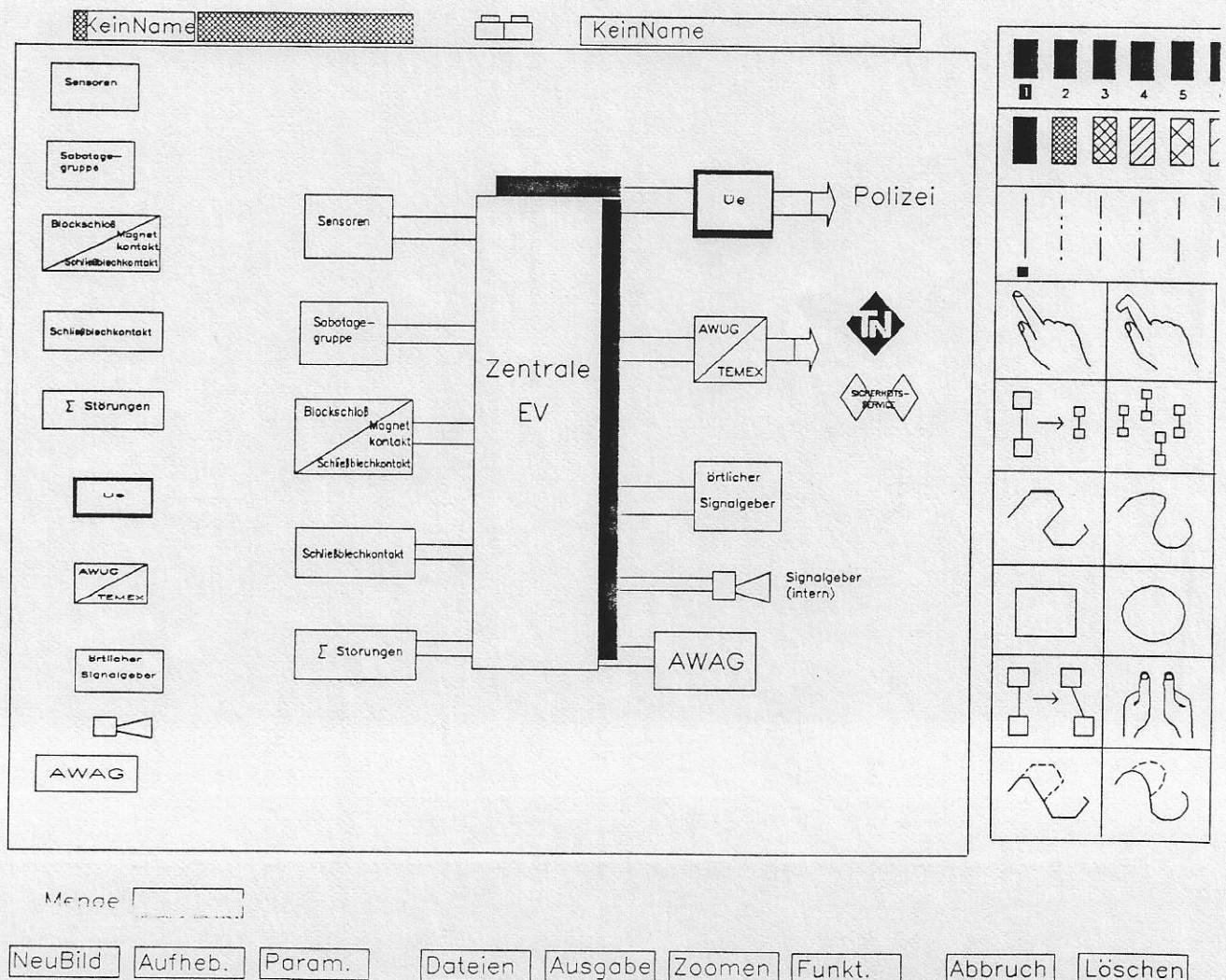
Auch für die intelligente Formatierungshilfe gilt, daß das System keine Schlußfolgerungen auf zu beauftragende VePos ziehen kann. Die VePos müssen vom Benutzer selbst ausgewählt und mit Mengenangaben versehen werden. Es erfolgt keine Konsistenzprüfung der VePos im Hinblick auf VePos-Menge oder VePos-Kombination. Diese inhaltliche Konsistenzprüfung erfolgt erst in dem nachfolgenden System der VePos-Konfigurationsprüfung.

Als Benutzerschnittstelle kann man sich neben einer einfachen menüorientierten Oberfläche auch eine graphikorientierte Oberfläche mit Verwendung von Pictogrammen vorstellen.

Den VePos und VePos-bestimmenden Begriffen der Anlagenkonzepte auf der Menü-Oberfläche sind dann einzelne Graphik-Symbole zuzuordnen.

Die Konfiguration könnte damit übersichtlich in einer Graphik aufgebaut und abgespeichert werden. Die dv-mäßige Verarbeitung kann aber weiterhin mit den zugeordneten Schlüsselbegriffen erfolgen.

Abbildung 13: Mögliche Gestaltung einer Oberfläche zur Konfigurierung von Gefahrenmelde-Systemen



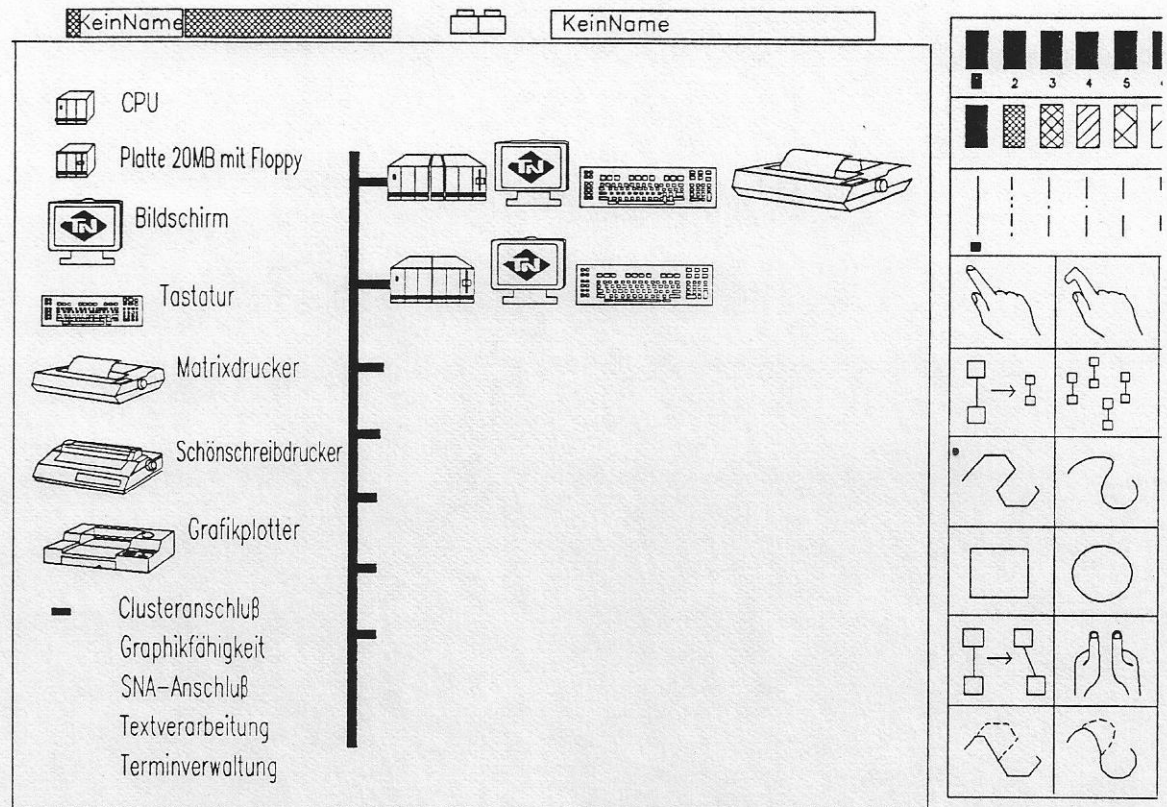
*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 56

Abbildung 14: Mögliche Gestaltung einer Oberfläche zur Konfigurierung von IV-Systemen



Weil man sich nicht dafür entscheiden kann, bestimmte Anlagenkonzepte nur über die Konfigurierungshilfe an die VePos-Konfigurationsprüfung weiterzugeben, ist für den somit zusätzlichen Weg über den Direkteinstieg in die VePos-Konfigurationsprüfung eine intelligente Formatierungshilfe als Schnittstelle des Direkteinstiegs notwendig.

Zusammenfassung der Stufe 1:

- Auswahl des Anlagenkonzeptes:
 - a.) Auftragsstruktur ist abgespeichert;
 - b.) auswählbare Anlagenkonzepte sind abgespeichert;
- explizite Eingabe der VePos mit Mengen;
- liefert konsistenten Auftrag hinsichtlich
 - a.) der Struktur;
 - b.) der Auswahl von Anlagenkonzepten;
 - c.) der Wertebereiche;
- keine Konsistenzprüfung der VePos oder VePos-Kombinationen.

3.1.3.2.3 Stufe 2: Die Konfigurierungshilfe für unabhängige Teilsysteme

In dieser Stufe ist die Konfigurierungshilfe in der Lage, aus Benutzereingaben, die nicht notwendigerweise VePos beinhalten, selbstständig auf zu beauftragende VePos zu schließen. Die Schlußfolgerungen beschränken sich in ihrer Tragweite jeweils nur auf ein Anlagenkonzept, oder genauer, auf die Konfigurierung eines Teilsystems aus diesem Anlagenkonzept. Sowohl das Zusammenwirken einzelner Teilsysteme zu einem übergeordneten System als auch etwaige gegenseitige Abhängigkeiten zwischen Teilsystemen werden bei diesen Schlußfolgerungen nicht beachtet. Es wird also die Sichtweise einer Konfigurierung unabhängiger Teilsysteme verfolgt.

Beispiel:

Eine Telefonanlage besteht aus einer zentralen Einheit und aus Apparaten. Wenn die Apparate eine große Vielfalt möglicher Eigenschaften besitzen, dann betrachtet man die Apparate als eigenständige Anlagenkonzepte, hier einem bestimmten Anlagenkonzept eines Telefonsystems untergeordnet.

In der Stufe 2 werden die Anlagenkonzepte bzw. die einzelnen Teilsysteme, die hieraus abgeleitet werden sollen, unabhängig konfiguriert, d.h. jeder Apparat wird unabhängig von den anderen Apparaten oder der zentralen Einheit behandelt. Gleiches gilt für die zentrale Einheit. Man kann in der Stufe 2 z.B. nicht aufgrund der Eigenschaften bzw. VePos der einzelnen Apparate die VePos für Anschlußorgane der Zentralen Einheit herleiten.

Die Benutzersicht dieser Konfigurierungshilfe kann der der Stufe 1 entsprechen. Sie unterscheidet sich im wesentlichen nur darin, daß anstelle der Auflistung auswählbarer VePos dem Benutzer eine Reihe von Fragen gestellt werden, aus deren Beantwortung die VePos mit Mengenangabe vom System hergeleitet werden.

In einigen Fällen können mit Fragen explizit einzelne VePos zur Auswahl dem Benutzer angeboten werden. Es ist dies ein überwiegend geführtes Auswählen, im Gegensatz zum selbstständigen Auswählen der VePos durch den Benutzer, wie sie in Stufe 1 erfolgt.

Zusammenfassung der Stufe 2:

- Auswahl des Anlagenkonzepts (selbstständig oder geführt);
- VePos und VePos-Menge werden mittels Regeln und Benutzereingaben vom System geschlossen;
- unabhängiges Konfigurieren je Teilsystem;

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 58

- liefert konsistenten Auftrag hinsichtlich der
 - a.) der Struktur;
 - b.) der Auswahl von Anlagenkonzepten;
 - c.) der Wertebereiche;
 - d.) der VePos-Menge und der VePos-Kombination bei unabhängigen Teilsystemen;
- keine Konsistenzprüfung hinsichtlich der Beziehungen
 - a.) Teilsystem/Gesamtsystem;
 - b.) Teilsystem/Teilsystem.

3.1.3.2.4 Stufe 3: Die Konfigurierungshilfe für unabhängige Teilsysteme und Beziehungen System/Teilsysteme

Für viele Anlagenkonzepte gilt, daß die Teilsysteme, die aus den untergeordneten Anlagenkonzepten konfiguriert werden ein gemeinsames System bilden bzw. zu einem ausgezeichneten Teilsystem des Anlagenkonzepts in einer hierarchischen Beziehung stehen.

Beispiel:

Die Gefahrenmelder einer UGM stehen alle in einer hierarchischen Beziehung zu der übergeordneten zentralen Einheit;

die Isy-Arbeitsplätze eines Isy-Clusters stehen alle in einer implizit hierarchischen Beziehung zu dem Isy-Arbeitsplatz mit Serverfunktion.

Diese Beziehung bei der Konfigurierung zu berücksichtigen setzt voraus, daß die Eigenschaften von untergeordneten Teilsystemen nach deren Konfigurierung als Informationsquelle für die Konfigurierung des übergeordneten Systems oder des ausgezeichneten Teilsystems zugänglich, verarbeitbar und das zugehörige Konfigurationswissen geeignet beschreibbar sind.

Der Vorgang des Konfigurierens orientiert sich dabei an der praktizierten Methode, zuerst das Anlagenkonzept auszuwählen, um dann die untergeordnete Peripherie und schließlich das übergeordnete Anlagenkonzept zu konfigurieren. Die Benutzeroberfläche kann dabei den Ansätzen aus Stufe 2 entsprechen. Um die u.U. dynamischen Beziehungen verarbeiten zu können, ist die Einführung des Blackboard-Konzeptes vorstellbar, wie es für die VePos-Konfigurationsprüfung ausführlich beschrieben ist.

Da in dieser Modellstufe schon in hohem Maße die Aufgaben der nachfolgenden VePos-Konfigurationsprüfung erfüllt werden, wird ein Schwerpunkt der weiteren Arbeiten darin bestehen, eine geeignete inhaltliche Verknüpfung der beiden Wissensbasen zu ermöglichen, um Redundanzen weitestgehend zu vermeiden.

Zusammenfassung der Stufe 3:

Zusätzlich zu Stufe 2 gilt:

- Ausgezeichnete Teilsysteme oder übergeordnete Teilsysteme können abhängig von untergeordneten Teilsystemen konfiguriert werden;
- liefert zusätzliche Konsistenz
 - a.) hinsichtlich der VePos-Kombinationen für System/Teilsystem (hierarchische Beziehung);
 - b.) keine Konsistenzprüfung für VePos-Kombinationen für Teilsystem/Teilsystem (Netzstruktur).

3.1.3.2.5 Zusammenfassung

Von den hier vorgestellten Modellstufen übernehmen nur die Stufen 2 und 3 kombinatorische Konfigurationsaufgaben. Die Modellstufe 1 übernimmt die Aufgabe der konsistenten Strukturkonfigurierung, während die Modellstufe 0 nur die Beschreibung der Konfiguration ermöglicht.

Aufgrund des hohen Aufwandes des Nachkontrollierens durch ein intelligenteres System scheidet die Modellstufe 0 als Konfigurierungshilfe aus.

Mit der Modellstufe 1 ist zwar die deutlichste Aufteilung der verschiedenen Aufgaben von AKON auf die zu realisierenden Systeme möglich, der Benutzer wird jedoch nicht davon entbunden, die VePos eines Auftrages explizit zu benennen. Für die Beschreibung von komplexeren Anlagen, für die man den Direkteinstieg in die VePos-Konfigurationsprüfung erlauben will, ist die Modellstufe 1 die geeignete Benutzeroberfläche.

Die Modellstufe 2 übernimmt erstmalig Konfigurierungsaufgaben inhaltlicher Art. Die Benutzereingaben beinhalten Informationen, aus denen die VePos abgeleitet werden können. Da jedoch viele Anlagen hierarchische Abhängigkeiten aufweisen, kann die Festlegung auf die unabhängige Konfigurierung einzelner Teilsysteme eine wesentliche Einschränkung bedeuten.

Mit der Modellstufe 3 wird diese Einschränkung aufgehoben. Sie entspricht in ihrem Anspruch demjenigen Lösungsniveau, das durch den Vorschlag der äußersten Erweiterungsstufe der VePos-Konfigurationsprüfung von uns vorgestellt wird.

Die Ausarbeitung eines Modellkonzeptes erfordert jedoch noch detailliertere Überlegungen über die Einbindung des Blackboard-Konzepts und der Einbeziehung der VePos-Konfigurationsprüfung.

Eine bisher nicht beschriebene Modellstufe 4, die die Berücksichtigung aller denkbaren Beziehungen ermöglichen würde, können wir uns nicht als allgemein gültigen und realisierbaren Modellansatz vorstellen. Für stark eingeeengte Konfigurationsbereiche kann ein solcher Anspruch realisierbar sein, sofern er auf das spezielle Einsatzgebiet hin entwickelt wird. AKON jedoch soll von der Schale her so universell sein, daß alle TELENORMA - Produkte des Massengeschäftes konfigurierbar sind.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj.-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 60

3.1.4 Konfigurationsbearbeitung

- 1 Einleitung
- 2 Modellansatz
- 2.1 Grundmodell
- 2.1.1 VePos-Schema
- 2.1.1.1 Verarbeitung des VePos-Schemas
- 2.1.1.2 Abgrenzung des VePos-Schemas
- 2.1.2 Regelverarbeitungskomponente
- 2.1.3 Verbesserungen der Aktualisierbarkeit
- 2.1.3.1 Einführung des Typ-Konzepts
- 2.1.3.2 Einführung des Funktionskonzepts
- 2.1.3.3 Einführung des Vererbungskonzepts
- 2.2 Verarbeitung von APPS-übergreifenden Abhängigkeiten
- 2.3 Einführung des Teilsystem- und Gesamtsystemkonzepts

3.1.4.1 Einleitung

Die AKON-Konfigurationsprüfung bietet die Möglichkeit, einen aus dem Produktspektrum der TELENORMA zusammengesetzten Auftrag auf seine Konsistenz hin zu überprüfen, d.h. eine technisch funktionsfähige Zusammenstellung von Vertriebs-einzelpositionen (VePos) eines Auftrags zu garantieren.

Ein Auftrag ist beschrieben durch eine Ansammlung von Vertriebs-einzelpositionen und den jeweils zugehörigen Mengenangaben. Ein Auftrag stellt damit eine gegebene Konfiguration dar, die auf ihre Konsistenz hin überprüft werden muß. Ergebnis der Konfigurationsprüfung soll die Aussage sein, ob der eingegebene Auftrag in sich konsistent ist. Die gefundenen Inkonsistenzen sollen mit Erklärungen versehen gemeldet werden.

Aufträge, die eine Erweiterung einer bereits installierten Anlage darstellen, werden hier nicht behandelt.

Die Aktivität **Umsetzung VePos in SNr** löst einen auf Konsistenz geprüften Auftrag in Sachnummern auf. Diese Aktivität setzt also die Anwendung der Aktivität "Prüfen VePos-Kombination" voraus und erhält von dieser Aktivität ihre Eingabedaten.

3.1.4.2 Modellansatz

Die obige Beschreibung stellt gezielt allgemein gehaltene Anforderungen an einen zu beschreibenden Modellansatz. Insbesondere ist das Verständnis über Art und Umfang eines zu überprüfenden Auftrags und über den Begriff der Konsistenz noch näher zu spezifizieren.

Unter einem Auftrag verstehen wir die Auflistung von VePos mit jeweiligen Mengenangaben. Die genannten VePos können aus verschiedenen APPS entnommen sein. Der Auftrag kann damit verschiedene Sachverhalte darstellen.

Fall 1: Die VePos eines APPS bilden zusammengekommen eine Anlage. Die Zusammenfassung aller Anlagen ergibt den Auftrag.

Fall 2: Die VePos eines APPS bilden zusammengekommen eine oder mehrere gleiche Anlagen. Die Zusammenfassung aller Anlagen ergibt den Auftrag.

Fall 3: Die VePos eines APPS bilden zusammengekommen eine, mehrere gleiche oder mehrere verschiedene Anlagen. Die Zusammenfassung aller Anlagen ergibt den Auftrag.

Wir stellen zunächst ein Grundmodell vor, das die Fälle 1 bis 3 bearbeiten kann. Dazu müssen jedoch einige Anforderungen an die Aufteilung des Auftrags gestellt werden.

Fall 1 erfordert keine besondere Aufteilung eines Auftrags. Die VePos mit zugehörigen Mengenangaben können in beliebiger Reihenfolge vorliegen. Abhängigkeiten zwischen einzelnen Anlagen können nicht berücksichtigt werden. Das gilt für alle drei Fälle.

Zur Bearbeitung von Fall 2 ist es erforderlich, die Anzahl der gleichen Anlagen zu kennen, da sonst mengenmäßige Grenzen nicht überprüft werden können. Die Anlage selbst braucht dann nur einmal beschrieben werden, wenn die Anzahl gleicher Anlagen im Auftrag erkennbar ist (Zusatzfeld).

Fall 3 kann in einer Konfigurationsprüfung nur dann verarbeitet werden, wenn alle VePos und deren Mengenangaben, die zu einer Anlage gehören sollen, separat im Auftrag aufgeführt sind. Andernfalls kann das Zuordnungsproblem nicht gelöst werden. Da eine Konfigurationsprüfung je Anlage erfolgt, muß entschieden werden können, welche VePos zu einer Anlage gehören und mit welchen Mengen diese VePos belegt sein sollen.

Ein Auftrag muß also eine Struktur besitzen, wie sie am folgenden Beispiel verdeutlicht werden soll:

Auftrag Anfang

Integral 2	2x
1480.1200	1x
1480.1300	2x
1480.1400	1x
 Integral 2	 1x
1480.1200	1x
1480.1300	1x
1480.1400	1x

Auftrag Ende

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 62

In diesem beispielhaften Auftrag sind drei Integral 2 Anlagen erfaßt. Wie aus der Struktur des Auftrages hervorgeht, sind die VePos der Anlagen nicht summarisch erfaßt, sondern werden nach gleichartigen Anlagen aufgegliedert. Die erste Integral 2 Anlage wird zweimal beauftragt.

Unter Verwendung des Grundmodells können nur Abhängigkeiten zwischen mehreren VePos des gleichen APPS überprüft werden. Konsistent ist eine Anlage, wenn die für die VePos des zugehörigen APPS hinterlegten Abhängigkeiten erfolgreich überprüft wurden, d.h. die technische Funktionsfähigkeit der Anlage garantiert werden kann. Ein Auftrag ist konsistent, wenn alle genannten Anlagen des Auftrages konsistent sind. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht also das Verständnis einer Anlage. Das Modell kann einzelne Anlagen korrekt überprüfen, die aus VePos eines APPS zusammengestellt sind. Die VePos eines APPS bilden aus der Sicht des Modells eine Anlage.

Damit kann das Grundmodell alle Konsistenzprüfungen durchführen, die mittels der "Strukturdatei" bei TN derzeit möglich sind. Wesentliche Unterschiede bestehen jedoch in dem Grad der Aktualisierbarkeit der Wissensbasis, der Erklärungsfähigkeit von Fehlerfällen und des gesamten Prüfungsablaufes, sowie in der Erweiterbarkeit des Modellansatzes.

Um zusätzliche Konsistenzprüfungen durchführen zu können, wird in den Abschnitten 2.2 und 2.3 das Grundmodell um jeweils eine Stufe erweitert.

Mit der Einführung der ersten Modellerweiterung ist das System in der Lage, innerhalb der Konfigurationsprüfung einer Anlage auch Abhängigkeiten zwischen VePos verschiedener APPS durchzuführen. Das Verständnis einer Anlage hat sich gegenüber dem Grundmodell hiermit erweitert. Aus Sicht der ersten Modellerweiterung können VePos mehrerer APPS eine Anlage bilden. Voraussetzung hierzu ist die separate Auflistung von VePos (eines oder mehrerer APPS) je Anlage im Auftrag. Abhängigkeiten zwischen einzelnen Anlagen können damit nicht berücksichtigt werden.

Will man beispielsweise apparaturschlüsselübergreifend prüfen, ob beauftragte Peripheriegeräte an eine Anlage anschließbar sind und diese Peripheriegeräte durch VePos eines separaten APPS beschrieben werden, muß der Auftrag eine Struktur besitzen, wie sie im folgenden Beispiel verdeutlicht werden soll:

Auftrag Anfang

Integral 2	2x
1480.1200	1x
1480.1300	2x
1480.1400	1x
1100.1060	4x

Integral 2	1x
1480.1200	1x
1480.1300	1x
1480.1400	1x
1100.1060	2x

Auftrag Ende

*
*
* T M *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 63

Im APPS 1100 werden durch VePos Telefonapparate beschrieben, die nicht systemspezifisch sind. Im APPS 1480 werden die VePos der Integral 2 beschrieben. Sind in einem Auftrag mehrere Telefonanlagen beauftragt, so muß - wie aus obigem Beispiel ersichtlich - eine eindeutige Zuordnung der nicht systemspezifischen Telefonapparate erfolgen.

Die Einführung der zweiten Modellerweiterung ermöglicht die Bearbeitung von Aufträgen, wie sie besonders im Bereich der Rechnerkonfigurationen auftreten. Es können Abhängigkeiten einzelner Anlagen zu dem Gesamtsystem berücksichtigt werden, nicht aber gezielte Abhängigkeiten zwischen mehreren Anlagen. An einem Beispiel sei dies verdeutlicht:

Faßt man die einzelnen Arbeitsplätze einer Isy-Konfiguration als einzelne Anlagen auf, so besteht von einem Arbeitsplatz, der nicht für den Alleinbetrieb gedacht ist, die Anforderung an das Gesamtsystem nach der Verfügbarkeit des Betriebssystems. Andererseits bietet der Arbeitsplatz, der als Master gedacht ist, dem Gesamtsystem die Verfügbarkeit des Betriebssystems. Es bestehen damit nur anonyme Abhängigkeiten zwischen Anlagen des Gesamtsystems.

Voraussetzung für den Einsatz dieser Modellerweiterung ist, daß die einzelnen Anlagen (hier Arbeitsplätze) separat im Auftrag beschrieben sind und zu einem gemeinsamen Teilsystem zusammengefaßt werden, falls noch weitere, von diesem Teilsystem unabhängige, Anlagen im Auftrag beschrieben werden. Für den Bereich Isy ist schon jetzt abzusehen, daß solche Prüfungen nur durchführbar sind, wenn die Beschreibung einzelner Arbeitsplätze aus funktioneller Sicht erfolgt.

Ein Auftrag eines beauftragten Isy-Systems müßte also eine Struktur besitzen, wie sie am folgenden Beispiel verdeutlicht werden soll:

Auftrag Anfang

Isy-System

Isy-Arbeitsplatz
6990.4000 Prozessor 1x
:
6992.4139 ART 1x
Isy-Arbeitsplatz 2x
6990.4000 Prozessor 1x
...
...

...
Auftrag Ende

Das Grundmodell wird die Basis für die darauf folgenden Beschreibungen von Modellerweiterungsmöglichkeiten bilden. Mit jeder Modellerweiterung des Modells nimmt auf der einen Seite die Mächtigkeit und Darstellungsmöglichkeit des Wissensrepräsentationsschemas zu, auf der anderen Seite werden nun aber aufwendigere Inferenzmechanismen (Schlußfolgerungsmechanismen) zur Verarbeitung dieser Modellerweiterungen benötigt. In der Regel wird also mit jeder Modellerweiterung die Effizienz der Verarbeitung der Wissensrepräsentation abnehmen.

Die von uns für das Grundmodell als notwendig erachteten Attribute einer Leistungsposition wurden in folgender Abbildung zusammengestellt und beispielhaft mit Werten vorbelegt.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 65

Abbildung 15: VePos-Schema

VePos-Nr. : 1242.8483			
VePos-Text: Chefstellen			
Min: 0		Max: 23	
Setzt_voraus:			
VePos-Nr.	VePos-Text	OP	Menge
-----	-----	--	----
1242.8481	Ausbaubereich D		
Schließt_aus:			
VePos-NR:	VePos-Text:		
-----	-----		
Direkt_zuordenbare_Sachnummern:			
Sachnummer	SNr-Text	Menge	
-----	-----	----	
19.5272.2421	Zuschalte-Chip	1	

Die Attribute dieses Schemas lassen sich wie folgt untergliedern:

- Die Attribute VePos-Nummer und VePos-Text werden zur reinen Beschreibung einer Leistungsposition verwendet. Mit Hilfe des Attributes VePos-NR kann eine Leistungsposition eindeutig identifiziert und mit dem Attribut VePos-Text mit einem beschreibenden Text versehen werden. Die achtstellige VePos-Nr.: 1242.8483 beschreibt in unserem Beispiel das VePos Chefstelle der Integral-2. Diese Informationen können aus der Preisdatenbank gewonnen werden.
- Die Attribute Min, Max, Setzt_voraus und Schließt_aus werden für die Konfigurationsprüfung benötigt.

Die Min/Max-Angaben des VePos beschreiben die Unter- und Obergrenzen der Anzahl, in der das VePos je Anlage verkauft werden darf. In unserem Beispiel kann die Chefstelle minimal 0 bis maximal 23-mal verkauft werden. Wenn im Auftrag die entsprechenden Grenzen verletzt sind, erfolgt eine gezielte Fehlermeldung. Ob über die Angabe von Zahlenwerten hinaus noch andere Sprachelemente (z.B. Parameter anstatt nur Konstanten) erlaubt werden sollen, muß noch näher untersucht werden.

Die Angaben für das Attribut Setzt_voraus dienen dazu, explizit die Existenz eines oder mehrerer VePos mit jeweiligen Mengenrelationen zu fordern. Die Verarbeitung dieses Attributs erfolgt durch einen eigenen Algorithmus. Jedes im Auftrag genannte VePos wird untersucht, ob die in dem Attribut Setzt_voraus angegebenen Voraussetzungen erfüllt sind, d.h. ob alle dort genannten VePos in den angegebenen Mengenrelationen im Auftrag vorhanden sind. In unserem Beispiel setzt die Leistungsposition mit der Nummer 1242.8483 den Grundausbau D mit der VePos-Nr.: 1242.8481 voraus.

Stellt der Algorithmus fest, daß die genannten Voraussetzungen nicht gegeben sind, dann wird die Verarbeitung mit einer gezielten Fehlermeldung unterbrochen.

Die Angaben für das Attribut Schließt_aus dienen dazu, die Existenz der hier aufgelisteten VePos grundsätzlich auszuschließen. Schließt VePos A das VePos B aus, so muß bei der Beschreibung des VePos A im Attribut Schließt_aus die Nummer des VePos B als Wert angegeben werden.

Stellt der Algorithmus fest, daß die genannten Voraussetzungen nicht gegeben sind, dann wird die Verarbeitung mit einer gezielten Fehlermeldung unterbrochen.

- Das Attribut Direkt_zuordenbare_Sachnummern wird für die Aktivität VePos/SNr-Auflösung benötigt. Alle Sachnummern, die dieser Leistungsposition direkt zuordenbar sind, werden hier mit jeweiliger Mengenangabe aufgelistet.

In unserem Beispiel läßt sich der Leistungsposition Chefstelle ein Zuschalte-Chip mit der Sachnummer 19.5272.2421 direkt zuordnen. Im Falle einer VePos/SNr-Auflösung müssen die im VePos-Schema angegebenen Mengenangaben mit den im Auftrag angegebenen multipliziert werden. Für 4 Chefstellen werden also in unserem Beispiel 4 Zuschaltechips benötigt.

3.1.4.2.1.1.1 Verarbeitung des VePos-Schemas

Wie kann nun eine Konfigurationsprüfung bzw. eine VePos/SNr-Auflösung eines Auftrages mittels dieses VePos-Schemas erfolgen. Zunächst müssen alle Leistungspositionen eines Apparatschlüssels nach diesem Schema beschrieben werden. Für alle in einem Auftrag vorkommenden Leistungspositionen werden nun mittels der zugehörigen VePos-Schemata die direkten Abhängigkeiten überprüft. Dafür muß für jede Leistungsposition das zugehörige VePos-Schema verarbeitet, d.h. alle zu den jeweiligen Attributen hinterlegten Inferenzalgorithmen ausgeführt werden.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 67

3.1.4.2.1.1.2 Abgrenzung des VePos-Schemas

Wie in den vorangehenden Abschnitten beschrieben, können mit Hilfe des VePos-Schemas nur direkte Abhängigkeiten zwischen Leistungspositionen eines Apparatschlüssels beschrieben werden. Durch die Kombination mehrerer Leistungspositionen bedingte Abhängigkeiten wie

- VePos A und VePos B zusammen schließen VePos C aus und
- VePos A und VePos B zusammen erfordern Sachnummer X

können mittels unseres VePos-Schemas nicht dargestellt werden. Wie Abhängigkeiten dieser Art dargestellt werden können, wird im folgenden Abschnitt beschrieben.

3.1.4.2.2 Regelverarbeitungskomponente

Um die durch die Kombination mehrerer Leistungspositionen bedingten Abhängigkeiten innerhalb eines Apparatschlüssels darstellen zu können, führen wir eine Regelverarbeitungskomponente ein. Hierbei erachten wir zwei Regelklassen für erforderlich.

Zum einen benötigen wir eine Klasse von Regeln für die Aktivität **AKON-Konfigurationsprüfung** und zum anderen eine Klasse von Regeln für die Aktivität **AKON-VePos/SNr-Auflösung**. Sind Regeln dieser Art für einen Apparatschlüssel erforderlich, so sind diese Regeln diesem Apparatschlüssel zuzuordnen.

Solche Regeln besitzen allgemein folgende Gestalt:

WENN <Bedingung> DANN <Konklusion>

Mittels der Regeln für die Aktivität **AKON-Konfigurationsprüfung** werden Konfigurationsfehler der Art

WENN Anzahl(Leistungspos._A) + Anzahl(Leistungspos._B) > 10
DANN Fehler (".....")

überprüft. Mit Hilfe des Operators Anzahl wird die im Auftrag angegebene Anzahl der jeweiligen Leistungsposition ermittelt.

Zum Beispiel muß für den Ausbaubereich D der Integral-2 überprüft werden, ob die Summe der Chef- (VePos-Nr.: 1242.8483) und Sekretärstellen (VePos-Nr.: 1242.8484) nicht kleiner als 4 ist. Dieser Sachverhalt könnte in einer Regel wie folgt formuliert werden:

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 68

WENN Anzahl(1242.8483) + Anzahl(1242.8484) < 4
DANN Fehler ("Anzahl der gewählten Chef- und
Sekretärstellen ist kleiner als 4 !")

Mittels der Regeln für die VePos/SNr-Auflösung können Abhängigkeiten der Art

WENN Anzahl(Leistungspos._A) + Anzahl(Leistungspos._B) < 5
DANN Anzahl(SNr X) = 12, Anzahl(SNr Y) = 8

formuliert werden.

Ähnlich einer Fehlermeldung sollen auch Hinweistexte mit ausgegeben werden, die auf bestimmte Auftragsänderungen hinweisen, um z.B. durch Ausbaustufen-Optimierung andere Ergebnisse bei der Rendite zu erreichen.

Im weiteren muß noch festgelegt werden, zu welchem Zeitpunkt und nach welchem Verfahren diese Regelklassen verarbeitet werden sollen.

Die Verarbeitung der Regelklassen beginnt unmittelbar nach Überprüfung der direkten Abhängigkeiten, also nach der Abarbeitung der durch die VePos-Schemata beschriebenen direkten Abhängigkeiten. Zunächst werden die Regeln für die Aktivität AKON-Konfigurationsprüfung untersucht. Daran anschließend werden die Regeln für die VePos/SNr-Auflösung verarbeitet, wobei diese nur im Falle der Aktivität AKON-VePos/SNr-Auflösung aktiviert werden müssen. Die Regeln werden nach dem Prinzip des Forward-Chainings abgearbeitet. Nach diesem Prinzip werden zunächst die Bedingungen der Regeln mit den im Auftrag angegebenen Leistungsmerkmalen verglichen. Für die Regeln, deren Bedingungen erfüllt sind, müssen alle im Konklusionsteil angeführten Maßnahmen ausgeführt werden. Welche Sprachelemente zur Formulierung des Bedingungsteiles erforderlich sind und welche Maßnahmen im Konklusionsteil einer Regel erlaubt sein werden, muß im Detailkonzept genau spezifiziert werden. Da die Regelmengen eventuell sehr groß werden können, ist ein effizienter Algorithmus für die Auswertung des Bedingungsteils der Regeln erforderlich.

Durch die Einführung der Regelverarbeitungskomponente ist unser Modellansatz in der Lage, die gleichen Überprüfungen, wie sie mittels der Strukturdatei erfolgen, durchzuführen, d.h. alle Abhängigkeiten zwischen Leistungspositionen innerhalb eines Apparatuschlüssels können überprüft werden.

Im Gegensatz zur Strukturdatei ist dieser Ansatz gekennzeichnet durch:

- eine übersichtlichere Repräsentation des Wissens, die durch eine objektzentrierte Darstellungsweise der Leistungspositionen realisiert wird;
- einer mit dieser Realisierungsart verbundenen wesentlich einfacheren Aktualisierbarkeit der Wissensbasis;
- einer im Fehlerfall besseren Erklärungsfähigkeit;
- einer besseren Erweiterbarkeit des Systems, die durch Einführung weiterer Attribute in das VePos-Schema und den damit verbundenen Inferenzalgorithmen gewährleistet wird.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 69

3.1.4.2.1.3 Verbesserungen der Aktualisierbarkeit

Die bislang aufgeführten Möglichkeiten der Beschreibung von Abhängigkeiten setzen die Formulierung von Wissen nach einer bestimmten Grundidee voraus. Diese Grundidee besteht darin, Abhängigkeiten zwischen Objekten als direkte Aussagen zu hinterlegen.

Man beschreibt z.B., daß ein Drucker A und ein Rechner B sich ausschließen. Dadurch werden die ursächlichen Abhängigkeiten über mehrere Ebenen hinweg auf das obige Beschreibungsniveau kompiliert, auf dem die eigentlichen Abhängigkeiten nicht mehr herleitbar sind. Die Ursachen, warum sich Drucker A und Rechner B ausschließen (fehlende Schnittstelle, fehlender Druckertreiber,...) fließen zwar in die obige Aussage ein, sind aber nicht mehr herleitbar. Falls beispielsweise aber zukünftig der entsprechende Druckertreiber verfügbar wäre, so genügt es nicht, diesen Sachverhalt zu beschreiben. Man müßte erneut die kompilierten Aussagen erstellen bzw. die betroffenen Aussagen suchen und ändern.

Im Extremfall dieser Vorgehensweise (Kompilieren von Ursachen) würde man alle kombinatorisch möglichen Konfigurationen vordenenken und nur diejenigen als Fallsammlung abspeichern, die zulässige Kombinationen darstellen. Die Prüfung von Konfigurationen beschränkt sich dann auf den Versuch des Wiederfindens abgespeicherter Konfigurationen. Die Vor- und Nachteile dieser Vorgehensweise sind offensichtlich.

Der hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit bei der einfachen Suche stehen die kaum bewältigbaren Probleme der Aktualisierung und Erklärungsfähigkeit gegenüber. In reiner Ausprägung kann diese Vorgehensweise schon bei geringer Anzahl von Objekten aufgrund der explodierenden Objekt-Mengen-Kombinationen (VePos_A 1x, VePos_B 3x,...) nicht realisiert werden.

Der Weg von dieser hochkompilierten Beschreibungsweise der Abhängigkeiten hin zur Offenlegung der ursächlichen Abhängigkeiten geht über mehrere Stufen. In einem ersten Schritt versucht man die Gesamtkonfiguration zu modularisieren. Die Strukturdatei hat diesen Schritt durch die Einteilung in mehrere Matrizen im Ansatz vollzogen. Es bleibt aber eine Fallsammlung, auch wenn sich ein Fall jetzt aus vielen Teilfällen (Zeilen der Matrizen) zusammensetzen kann. Man versucht also weitestgehend unabhängige Module zu beschreiben, um damit die Kombinatorik auf Abhängigkeiten der Objekte innerhalb der Module und auf Abhängigkeiten zwischen Modulen zu beschränken.

Je detaillierter diese Aufteilung durchgeführt werden kann, umso mehr kann diese Beschreibungsweise an Erklärungsfähigkeit und Aktualisierbarkeit gewinnen, da die Anzahl der betrachteten Abhängigkeiten je Modul geringer wird. Die Verarbeitungsweise ändert sich dabei mehr und mehr von einer einmaligen, globalen Schlüsselsuche in einer Fallsammlung zu einer mehrfachen Schlüsselsuche in Teilfallsammlungen und hin zu einer lokal definierten Verarbeitung, wie sie in unserem Grundmodell vorgestellt wurde.

Die Grundidee, kompiliertes Wissen durch die Angabe expliziter Objektbeziehungen (z.B. VePos_A schließt VePos_B aus) zu beschreiben, findet sich, wenn auch auf sehr lokaler Ebene, in unserem Ansatz immer noch wieder.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 5717
Datum 1.8.1988
Seite 70

Um den Ursachen der Abhängigkeiten näher zu kommen, wollen wir im folgenden drei Beschreibungskonzepte einführen, die nach unserem Ermessen einen wichtigen Beitrag zur Aktualisierbarkeit und Erklärungsfähigkeit der Wissensbasis liefern.

3.1.4.2.1.3.1 Einführung des Typ-Konzeptes

Mit Hilfe des Typ-Konzeptes können Leistungspositionen innerhalb eines Apparatschlüssels zu Gruppen zusammengefaßt werden. Abhängigkeiten, die ganze Gruppen von Leistungspositionen betreffen, können damit in einer einfacheren und übersichtlicheren Weise formuliert werden.

Beispielsweise könnten alle die Grundausrüstung betreffenden Leistungspositionen zu einer Gruppe mit dem Typ-Begriff Grundausrüstung zusammengefaßt werden. Über den Typbegriff Grundausrüstung könnte nun die Abhängigkeit formuliert werden, daß pro Apparatschlüssel in einem Auftrag genau eine Leistungsposition dieser Gruppe aufgeführt sein muß. Diese Abhängigkeit könnte an zentraler Stelle hinterlegt werden. Somit würde in jedem Apparatschlüssel, in dem der Typ-Begriff Grundausrüstung verwendet wird, diese Überprüfung automatisch durchgeführt werden und man müßte nicht für jeden Apparatschlüssel diese Abhängigkeit mit Konfigurationsprüfungsregeln in einer vergleichsweise unübersichtlicheren Darstellungsform überprüfen.

Für die Einführung dieses Konzeptes ist zum einen, wie in folgender Abbildung verdeutlicht, eine Erweiterung des VePos-Schemas um das Attribut VePos-Typ erforderlich. In diesem VePos-Schema wird beispielhaft eine Grundausrüstung der Integral-222 der kleinsten Ausbaustufe beschrieben.

Abbildung 16: Erweiterung des VePos-Schemas um das Typ-Konzept

VePos-Nr. : 2515.8700	
VePos-Text: Grundausrüstung ohne GDV	
VePos-Typ : Grundausrüstung	
Min: 0	Max: 1
Setzt_voraus:	
Schließt_aus:	
Direkt_zuordenbare_Sachnummern:	



G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 71

In gleicher Weise müßte die Grundausstattung mit GDV der Integral-222 beschrieben werden.

In dem Attribut VePos-Typ erfolgt die Zuordnung einer Leistungsposition zu einer oder mehreren Gruppen mittels zuvor zu definierenden Typ-Begriffen. In unserem Beispiel wird die Leistungsposition mit der VePos-Nr.: 2515.8700 dem VePos-Typ Grundausstattung zugeordnet.

Zum anderen muß festgelegt werden, wie Abhängigkeiten zwischen und innerhalb von VePos-Typen formuliert werden können. Hierfür sind mehrere Möglichkeiten denkbar:

- Bei der Definition eines Typ-Begriffes könnten Abhängigkeiten, die innerhalb dieses VePos-Typs zu überprüfen sind, hinterlegt werden. Beispielfhaft könnte bei der Definition des Typ-Begriffes Grundausstattung durch Minimum- und Maximumangaben festgelegt werden, daß mindestens eine und maximal eine Leistungsposition dieses Typs innerhalb eines Apparatschlüssels erforderlich ist.
- Innerhalb von Regeln könnte man auch auf die Typ-Begriffe zugreifen. Um bei unserem Beispiel zu bleiben, könnte man in einer Regel die Abhängigkeit, daß nur genau eine Leistungsposition des Typs Grundausstattung erforderlich ist, wie folgt formulieren:

WENN Anzahl(Grundausstattung) > 1
DANN FEHLER ("Es wurden mehrere Grundausstattungen
ausgewählt !")

Mit Hilfe des Operators Anzahl würde in diesem Fall die Anzahl der Leistungspositionen des jeweiligen Typs innerhalb eines Apparatschlüssels eines Auftrages bestimmt.

- Innerhalb eines Attributes des VePos-Schemas könnte man ebenfalls auf Typ-Begriffe zugreifen. Beispielsweise könnte man in dem Attribut Setzt_voraus auf den VePos-Typ Grundausstattung zugreifen.

Ein wesentlicher Vorteil bei der Einführung dieses Konzeptes liegt unseres Erachtens in einer für die Wissensingenieure einfacheren und verständlicheren Form der Wissensrepräsentation.

Eine Gruppe von Leistungspositionen betreffende Abhängigkeiten können, wie aus dem einführenden Beispiel ersichtlich, oftmals über den VePos-Typbegriff selbst formuliert und apparatschlüsselübergreifend hinterlegt werden.

Ohne dieses Konzept müßte man bei der Formulierung solcher Abhängigkeiten alle den VePos-Typ betreffenden Leistungspositionen in den Konfigurationsprüfungsregeln miteinbeziehen oder diese Abhängigkeit mit Hilfe des Attributes Schließt_aus darstellen.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 72

Mit Hilfe von Regeln könnte der Sachverhalt, daß nur eine Grundausstattung innerhalb eines Apparatuschlüssels ausgewählt werden kann, wie am folgenden Beispiel der Integral-222 formuliert werden. Die Grundausstattung ohne GDV besitzt die VePos-Nr.: 2515.8700 und die Grundausstattung mit GDV besitzt die VePos-Nr.: 2515.8701.

WENN Anzahl(2515.8700) + Anzahl(2515.8701) < 1
DANN Fehler("Es wurde keine Grundausstattung ausgewählt!")

WENN Anzahl(2515.8700) + Anzahl(2515.8701) > 1
DANN Fehler("Es wurde mehr als eine Grundausstattung ausgewählt!")

Mit Hilfe des Attributes Schließt_aus würde man diesen Sachverhalt wie folgt darstellen.

Abbildung 17:

VePos-Nr. : 2515.8700	
VePos-Text: Grundausstattung ohne GDV	
Min: 0	Max: 1
Setzt_voraus:	
Schließt_aus:	
VePos-Nr.	VePos-Text
2515.8701	Grundausstattung mit GDV
Direkt_zuordenbare_Sachnummern:	

In gleicher Weise wäre das VePos-Schema für die Grundausstattung mit GDV zu beschreiben.

Verzichtet man auf das Typ-Konzept, so wäre zu überlegen inwiefern die VePos-Gruppenüberschriften der Vertriebspreisliste in ein ähnliches Konzept einzubeziehen wären.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 73

3.1.4.2.1.3.2 Einführung des Funktionskonzeptes

Wir möchten eine Beschreibungsebene für funktionale Beziehungen ermöglichen. Die einzelnen Elemente dieser Ebene sollen daher auch "Funktionen" genannt werden.

Die wesentliche Idee dieser Modellerweiterung besteht darin, daß man funktionale Abhängigkeiten überall dort wieder explizit verdeutlichen kann, wo sie bisher in VePos-Kombinationsaussagen kompiliert wurden.

Um dies zu erreichen, beschreibt man je VePos die mit dem Verkauf dieses VePos zu realisierenden Funktionen.

Während ein VePos-Typ die Zusammenfassung von VePos beschreibt (Kombination und Mengen-Obergrenze von gleichartigen VePos), beschreibt die Funktion einen mittels Sachnummern zu realisierenden Sachverhalt, der sich aus den Leistungspositionen ergibt.

Beispiel:

Das VePos 1242.8483 (Chefstelle) benötigt die Funktion
"Teilnehmerschaltung" pro verkauftem VePos.

Funktionen, deren Notwendigkeit zur Realisierung sich erst aus der Kombination mehrerer VePos ergibt, können durch Regeln hergeleitet werden, die die entsprechende VePos-Kombination im Bedingungsteil und die erforderlichen Funktionen im Aktionsteil benennen.

Beispiel:

WENN Anzahl(VePos_A) + Anzahl(VePos_B) + Anzahl(VePos_C) > 20
DANN Anzahl(Funktion_B) = 1

Besonders geeignet erscheint die Verwendung von Funktionen für die Vereinfachung von Abhängigkeiten zwischen VePos-Kombinationen und technischen Realisierungen. Man teilt die kompilierten Abhängigkeitsaussagen zwischen einer bestimmten VePos-Kombination und der zugehörigen technischen Realisierung (gegeben in SNr) in zwei verschiedene Beziehungen auf.

Dies sind die objektzentrierten Beschreibungen der Beziehung VePos/Funktion (VePos_A erfordert Funktion_X in der Anzahl Y), sowie eine VePos-unabhängige Beschreibung der Beziehung Funktion/SNr

Die Aussagen über Funktionsabhängigkeiten werden sowohl von der Aufgabenstellung der VePos-Konfigurationsprüfung, als auch von der VePos/SNr-Auflösung genutzt. Wir stellen nun im einzelnen die Elemente der Modellerweiterung vor. Die direkte Abhängigkeit zwischen einem VePos und den damit zu realisierenden Funktionen wird in einem neuen Standardattribut des VePos-Schemas beschrieben. Dieser Sachverhalt wird in folgender Abbildung verdeutlicht.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 75

Abbildung 18: Funktion

VePos-Nr. : _____		
VePos-Text: _____		
VePos-Typ : _____		
Min: ____ Max: ____		
Setzt_voraus: _____		
SchlieBt_aus: _____		
Zu realisierende Funktionen:		
FKTn	Anzahl	Verarbeitung
-----	-----	-----
Direkt_zuordenbare_Sachnummern: _____		

Funktionen können damit additiv oder existentiell als zu realisierend gekennzeichnet werden (Verarbeitung); z.B.:

Zu realisierende Funktionen:		
FKTn	Anzahl	Verarbeitung
-----	-----	-----
Funktion_1	2	add

Unabhängig von der bisher geforderten Anzahl der Funktion_1 wird die Anzahl der Funktion_1 um 2 erhöht.

Zu realisierende Funktionen:		
FKTn	Anzahl	Verarbeitung
-----	-----	-----
Funktion_1	2	ex

Wenn die Funktion_1 von anderer Seite schon mindestens 2x gefordert wird, so ändert sich nichts, andernfalls wird die Funktion_1 anschließend 2x mal gefordert.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 76

Die Beschreibung der Abhängigkeiten zwischen VePos-Kombinationen und Funktionen kann mittels VePos-Fkts-Regeln erfolgen.

Falls erforderlich, so können Abhängigkeiten zwischen Funktionen mittels Fkts-Regeln beschrieben werden.

Funktionen selbst könnten, vergleichbar mit dem Typen-Konzept für VePos, mit Min-Max-Angaben beschrieben werden.

Zur Umsetzung von Funktionen und Funktionskombinationen in Sachnummern (technische Realisierung) sind Fkts-SNr-Regeln notwendig.

All diese Regelarten unterscheiden sich nicht in der Art, sondern im wesentlichen nur in dem Zeitpunkt der Verarbeitung. Inwieweit die Einführung von Standardattributen für die Funktionen und damit die Modellerweiterung der parameterartigen Beschreibung zu einem Funktionen-Schema sinnvoll ist, muß noch näher untersucht werden.

Zusammenfassend bleibt zu bemerken, daß die Einführung des Funktionkonzeptes hauptsächlich zu einer besseren Aktualisierbarkeit und Erklärungsfähigkeit beitragen soll. Mit der Einführung der Funktionen kann man keine zusätzlichen Aufgabenstellungen, wohl aber die bisherigen Aufgabenstellungen besser beschreiben.

Durch die Verwendung des Funktionskonzeptes kommt man der Beschreibung von ursächlichen Abhängigkeiten ein gutes Stück näher.

3.1.4.2.1.3.3 Einführung des Vererbungskonzeptes

Wir haben bisher das hier beschriebene Modell für die Aufgaben Konfigurationsprüfung und VePos/SNr-Umsetzung vollkommen losgelöst von dem Modellansatz für die AKON-Anlagenauswahl beschrieben. Es gibt Gründe, die dafür sprechen eine Integration beider Ansätze anzustreben.

Die Hierarchie über den APPS kann insbesondere zur Vereinfachung der Aktualisierbarkeit genutzt werden. Regeln, Funktionen und VePos-Typen, die bisher APPS-spezifisch definiert wurden, können nun verallgemeinert werden, wenn sie in gleicherweise auch in anderen APPS zu definieren wären.

Man definiert das entsprechende Objekt nur einmal und zwar in derjenigen Abstraktionsebene für die gilt, daß das Objekt in allen APPS des darunterhängenden Teilbaumes gültig ist. Benutzt wird dabei das hierarchische Vererbungskonzept, wie es auch für Parameter im Rahmen der AKON-Anlagenauswahl gilt.

*
*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 77

3.1.4.2.2 Verarbeitung von apparaturschlüsselübergreifenden Abhängigkeiten

Mit Hilfe des Grundmodells können wir nur Abhängigkeiten von Leistungspositionen innerhalb eines Apparaturschlüssels darstellen. Wir sind also nicht in der Lage, Anlagen, die sich aus Leistungspositionen mehrerer Apparaturschlüssel zusammensetzen, auf Konsistenz hin zu überprüfen.

In einer ersten Modellerweiterung des Grundmodells führen wir ein Konzept ein, durch welches apparaturschlüsselübergreifende Abhängigkeiten dargestellt und verarbeitet werden können. Das Verständnis einer Anlage (d.h. einer zu überprüfenden Einheit) hat sich gegenüber dem Grundmodell hiermit erweitert. Im Grundmodell ist der Begriff einer Anlage (einer zu überprüfenden Einheit) auf die Leistungspositionen eines Apparaturschlüssels begrenzt. Aus Sicht der ersten Modellerweiterung können Leistungspositionen mehrerer APPS eine Anlage bilden. Voraussetzung hierfür ist die separate Auflistung der zu einer Anlage gehörenden Leistungspositionen eines oder mehrerer Apparaturschlüssel in einem Auftrag.

Zuerst wollen wir überlegen, von welcher grundsätzlicher Art apparaturschlüsselübergreifende Abhängigkeiten sind. Hierzu betrachten wir den Aufbau einer Anlage.

Anlagen bestehen in der Regel aus einer zentralen Einheit und aus den an dieser zentralen Einheit anschließbaren Peripheriegeräten. Oftmals werden die von mehreren zentralen Einheiten verwendbaren Peripheriegeräten durch Leistungspositionen eines separaten Apparaturschlüssels beschrieben. In einem solchen Fall ist gegebenenfalls apparaturschlüsselübergreifend zu prüfen, ob ein mittels einer Leistungsposition eines separaten APPS ausgewähltes Peripheriegerät an eine, in einem anderen APPS beschriebene, zentrale Einheit anschließbar ist. Der technische Hintergrund der Anschließbarkeit eines Peripheriegerätes an eine zentrale Einheit ist meistens von einer bestimmten Schnittstelle abhängig. Ein Drucker beispielsweise erfordert eine serielle Schnittstelle, die jede zentrale Einheit zur Verfügung stellen muß, an der dieser Drucker anschließbar sein soll.

Wie können nun solche apparaturschlüsselübergreifende Abhängigkeiten in einem System dargestellt und verarbeitet werden?

Wie aus obigen Ausführungen ersichtlich, fordert jedes Peripheriegerät von einer zentralen Einheit bestimmte Schnittstellen und jede zentrale Einheit bietet bestimmte Schnittstellen, an denen Peripheriegeräte angeschlossen werden können. In einem Auftrag muß nun überprüft werden, ob die von den anzuschließenden Peripheriegeräten geforderten Schnittstellen von der zentralen Einheit angeboten werden. Die "Erfordernisse" der Peripheriegeräte müssen also mit dem "Angebot" der zentralen Einheit abgeglichen werden. Für diesen Abgleich führen wir ein Konzept ein, welches im Bereich der Künstlichen Intelligenz unter dem Begriff "Blackboard-Architektur" bekannt ist. Die Erfordernisse und Angebote, die aus Leistungspositionen mehrerer Apparaturschlüssel resultieren, werden bildlich gesprochen auf einer schwarzen Tafel (Blackboard) gesammelt und anschließend verglichen. Eine zu prüfende Konfiguration wird als konsistent erachtet, sofern allen Erfordernissen ein entsprechendes Angebot gegenübersteht. Dieses Vorgehen wird anhand des folgenden Beispiels verdeutlicht.

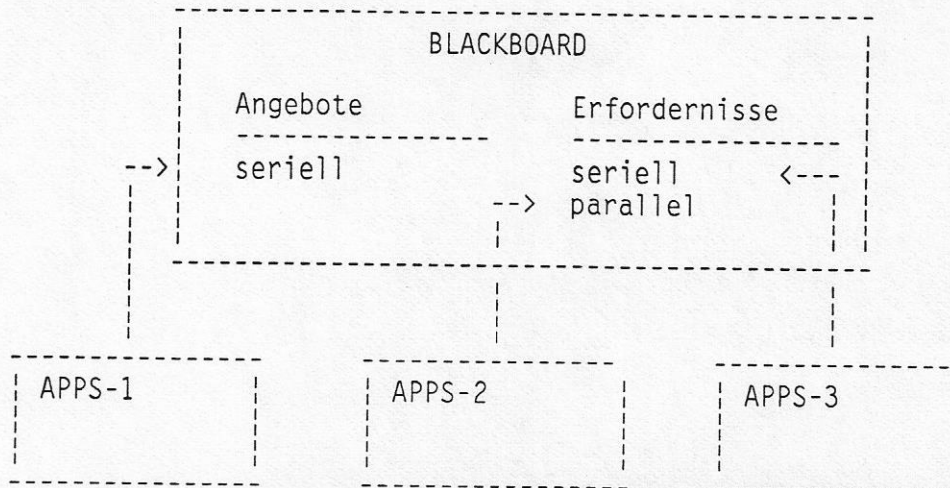
*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 78

Abbildung 19:



In unserem Beispiel wird aus dem Apparatschlüssel 1 mittels einer Leistungsposition eine zentrale Einheit ausgewählt, die eine serielle Schnittstelle anbietet. Diese Information wird auf der Angebotsseite des "Blackboards" eingetragen. In dem Apparatschlüssel 2 bzw. 3 wurde mittels einer Leistungsposition ein Peripheriegerät ausgewählt, welches eine serielle bzw. parallele Schnittstelle erfordert. Nach dem Eintrag aller "Angebote" und "Erfordernisse" im "Blackboard" wird in unserem Beispiel festgestellt, daß der Forderung nach einer parallelen Schnittstelle kein entsprechendes Angebot gegenübersteht. Das mittels einer Leistungsposition des Apparatschlüssels 3 bestimmte Peripheriegerät kann also nicht angeschlossen werden. Durch das System würde eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden.

Im folgenden muß noch geklärt werden, wo die "Angebote" bzw. "Erfordernisse" an das "Blackboard" formuliert werden können.

Da die "Angebote" bzw. "Erfordernisse" aus den Leistungspositionen eines Apparatschlüssels resultieren, sind sie bei der jeweiligen Leistungsposition zu hinterlegen.

Unser VePos-Schema wird hierfür um ein weiteres Attribut ergänzt.

Welche Sprachelemente zur Formulierung der "Angebote" bzw. der "Erfordernisse" an ein "Blackboard" erforderlich sind, muß in einem Detailkonzept genauer spezifiziert werden.

Am folgenden Beispiel aus dem Bereich der Datentechnik soll verdeutlicht werden, daß nicht nur durch Schnittstellen bedingte apparatschlüsselübergreifende Abhängigkeiten mit Hilfe dieses Konzeptes dargestellt und verarbeitet werden können.

Im Bereich der Datentechnik werden die Leistungspositionen für die Hardware und die Leistungspositionen für die Software eines Isy-Rechners jeweils in einem separaten Apparatschlüssel beschrieben.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 79

Mit Hilfe des auf dem Grundmodellansatz basierenden Systems könnten nur die Abhängigkeiten innerhalb eines Apparatschlüssels überprüft werden, d.h. nur Abhängigkeiten innerhalb der Hardware eines Rechners sowie innerhalb der für einen Rechner bestimmten Software.

Um die Funktionsfähigkeit eines Rechners garantieren zu können, müssen aber die Abhängigkeiten der für einen Rechner bestimmten Software zur ausgewählten Hardware überprüft werden können.

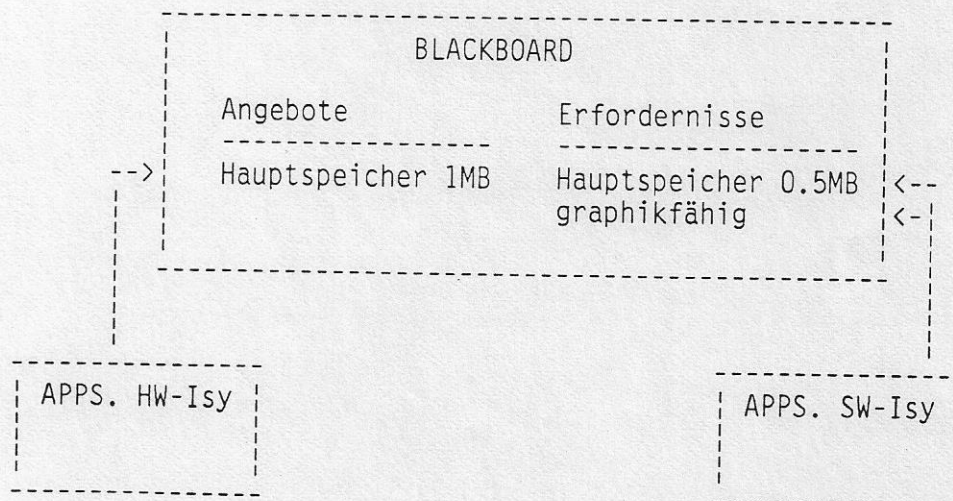
Nach dem eingeführten "Blackboard"-Konzept würden apparaturübergreifende Abhängigkeiten zwischen Hard- und Software eines Rechners wie folgt dargestellt und verarbeitet werden.

Die Leistungspositionen der Hardware bieten der Software auf dem "Blackboard" bestimmte Leistungen an.

Die Leistungspositionen der Software erfordern bestimmte Leistungen von der Hardware.

Die "Angebote" und "Erfordernisse" werden in einem "Blackboard" gesammelt und anschließend verglichen. Dies soll am folgenden Beispiel verdeutlicht werden.

Abbildung 20:



In unserem Beispiel wurden Hardware-Komponenten ausgewählt, die insgesamt eine Kapazität des Hauptspeichers in Höhe von 1 Megabyte garantieren. Software, die permanent im Hauptspeicher gespeichert werden muß, erfordert nun ihrerseits einen gewissen Hauptspeicherbedarf.

In unserem Beispiel erfordern alle Softwarepakete, die permanent im Hauptspeicher sein müssen, einen Hauptspeicherbedarf in Höhe von 0.5 Megabyte.

*
* *
* 1 N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 80

Da das Angebot an Hauptspeicherplatz größer als der Hauptspeicherbedarf ist, erfolgt aufgrund dieses Erfordernisses keine Fehlermeldung.

Desweiteren wurde eine Software (beispielsweise Art) ausgewählt, die die Graphikfähigkeit des Rechners erfordert. Diesem Erfordernis steht kein entsprechendes Angebot gegenüber.

Es wurde also keine Hardwarekomponente (z.B. ein Graphikmodul) ausgewählt, die die Graphikfähigkeit des Rechners garantiert. Durch das System erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung.

So einfach dieses Konzept auf den ersten Blick erscheinen mag, sind in einer detaillierteren Beschreibung noch viele Festlegungen zu treffen.

Zum einen müssen, wie oben schon erwähnt, die Sprachelemente zur Formulierung der "Angebote" und "Erfordernisse" an ein "Blackboard" festgelegt werden; zum anderen muß der Gültigkeitsbereich von Begriffen (z.B. graphikfähig) festgelegt werden.

3.1.4.2.3 Einführung des Teilsystem - und Gesamtsystemkonzeptes

Mit Hilfe der ersten Modellerweiterung des Grundmodells können Anlagen überprüft werden, die sich aus Leistungspositionen eines oder mehrerer Apparatschlüssel zusammensetzen. Aus dieser Sicht können Leistungspositionen mehrerer Apparatschlüssel eine Anlage bilden.

Abhängigkeiten zwischen mehreren Anlagen, die zusammen ein Gesamtsystem bilden, können damit nicht überprüft werden. Im Bereich der Datentechnik tritt diese Situation aber häufig auf. Ein zu überprüfender Auftrag besteht hier aus mehreren Arbeitsplätzen, die ein Gesamtsystem bilden.

Jeder Arbeitsplatz ist als eine separate Anlage (Teilsystem) zu verstehen. Zwischen diesen Anlagen bestehen Abhängigkeiten, die sich mit dem Grundmodellansatz und seiner ersten Modellerweiterung nicht überprüfen lassen. Durch die in diesem Abschnitt beschriebenen zweiten Modellerweiterung des Grundmodellansatzes können anlagenübergreifende Abhängigkeiten überprüft werden.

Voraussetzung ist, daß die einzelnen Anlagen (im Rechnerbereich die Arbeitsplätze) separat im Auftrag beschrieben sind.

Sollten in einem Auftrag noch weitere von diesem System unabhängige Anlagen beschrieben sein, so muß diese Trennung deutlich gekennzeichnet werden. Anlagenübergreifende Abhängigkeiten werden nach dem gleichen Prinzip ("Blackboard"-Konzept) dargestellt und verarbeitet, wie es im Rahmen der ersten Modellerweiterung des Grundmodells eingeführt wurde.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

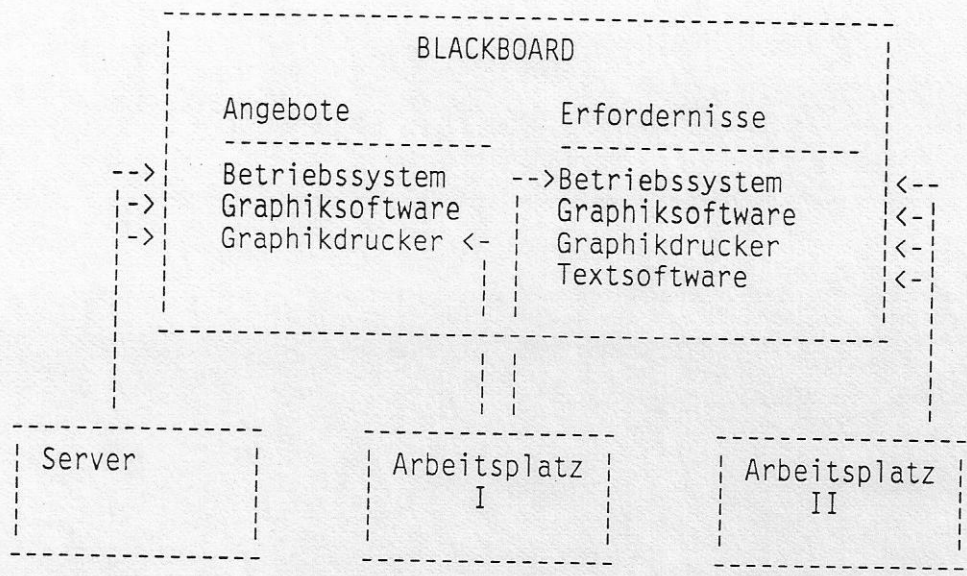
Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 81

Mit der ersten Modellerweiterung können von Leistungspositionen verschiedener Apparatuschlüssel "Angebote" und "Erfordernisse" mittels eines "Blackboard" an eine Anlage gestellt werden.

In gleicher Weise können nun von einer Anlage (Teilsystem) "Angebote" und "Erfordernisse" an ein Gesamtsystem gestellt werden.

Dieses Vorgehen wird anhand des folgenden Beispiels verdeutlicht.

Abbildung 21:



In unserem Beispiel besteht die zu überprüfende Rechnerkonfiguration aus drei Teilsystemen (einem Server und zwei Arbeitsplätzen).

Der Server bietet dem Gesamtsystem das Betriebssystem und Graphiksoftware an. Am Arbeitsplatz I ist ein grafikfähiger Drucker angeschlossen, welcher von diesem Arbeitsplatz dem Gesamtsystem zur Verfügung gestellt wird. Der Arbeitsplatz I erfordert vom Gesamtsystem das Betriebssystem.

Am Arbeitsplatz II sollen Texte und Graphiken erstellt werden; der Arbeitsplatz II fordert also vom Gesamtsystem das Vorhandensein eines Betriebssystems, von Software zur Text- und Graphikerstellung, sowie eines grafikfähigen Druckers. Die Erfordernisse für ein Graphikmodul für diesen Arbeitsplatz II müßten bei der Überprüfung des Teilsystems erfolgen.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj.-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 82

Nach Eintrag aller "Angebote" und "Erfordernisse" im "Blackboard" wird in unserem Beispiel festgestellt, daß der Forderung nach einer Textsoftware im Gesamtsystem kein entsprechendes Angebot gegenübersteht.

Auf dem Arbeitsplatz II, der diese Forderung an das Gesamtsystem stellte, könnte mangels fehlender Software keine Textverarbeitung erfolgen; durch das System würde eine entsprechende Fehlermeldung generiert werden.

Die hier vorgestellte zweite Modellerweiterung ist eine konsequente Fortführung des in der ersten Modellerweiterung vorgestellten Blackboardkonzepts.

Wir können damit jedoch keine Abhängigkeiten zwischen den Teilsystemen explizit beschreiben, sondern nur die Abhängigkeiten der Teilsysteme zum Gesamtsystem.

Alle "Erfordernisse" und "Angebote" werden anonym an das Blackboard gestellt, d.h. man kann nicht von einem bestimmten Teilsystem etwas fordern oder ihm etwas bieten.

Ob es notwendig ist, diese Möglichkeiten noch zu erarbeiten, muß noch näher untersucht werden.

Weiterhin ist noch zu überlegen, in welcher Weise "Erfordernisse" und "Angebote" an ein bestimmtes Blackboard gestellt werden können, ob man eine dynamische Anordnung von Blackboards ermöglichen sollte und ob man gezielt Teilinformationen eines Blackboards auf andere Blackboards übertragen können muß.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 83

3.1.5 Erweiterungsgeschäft

- 1 Einleitung
- 2 Grundsätzliche Voraussetzung
- 3 Probleme beim Erweiterungsgeschäft
- 3.1 Versionenproblem
- 3.2 Variantenproblem
- 4 Lösungsansätze und Hilfestellungen
- 5 Zusammenfassung

3.1.5.1 Einleitung

Bevor wir uns näher mit dem Erweiterungsgeschäft befassen werden, wollen wir genau festlegen, was wir im folgenden eigentlich unter einer Erweiterung einer Anlage zu verstehen haben.

Unter einem Erweiterungsgeschäft verstehen wir den Wunsch eines Kunden, eine bereits installierte Anlage, um weitere Leistungspositionen zu ergänzen und/oder bisherige Leistungen der Anlage nicht mehr in Anspruch zu nehmen. Hieraus resultiert zum einen die Erfordernis, die gewünschte Erweiterung auf ihre Konsistenz hin zu überprüfen, und zum anderen, die erforderlichen Sachnummern für deren Realisierung zu ermitteln.

Bevor wir nun die Probleme, denen wir im Erweiterungsgeschäft begegnen, analysieren und daran anschließend Lösungsansätze bzw. Hilfestellungen aufzeigen wollen, beschreiben wir im nächsten Kapitel die grundsätzliche Voraussetzung für eine maschinelle Unterstützung des Erweiterungsgeschäfts, die unabhängig von einem konkreten Lösungsvorschlag bzw. einer konkreten Hilfestellung gegeben sein muß.

3.1.5.2 Grundsätzliche Voraussetzung

Eine detaillierte Bestandsführung aller installierter Anlagen, die in das Erweiterungsgeschäft miteinbezogen werden sollen, bildet die grundsätzliche Voraussetzung für eine maschinelle Unterstützung des Erweiterungsgeschäfts. Denn ohne genaue Informationen über die bereits installierte Anlage lassen sich kaum aussagenkräftige Schlußfolgerungen für eine Erweiterung einer Anlage ziehen.

*
* * *
* T N *
* * *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 84

Die Bestandsführung müßte unseres Erachtens mindestens folgende Informationen über eine bereits installierte Anlage beinhalten:

- Zum einen sind alle realisierten Leistungspositionen dieser Anlage mit zugehöriger Mengenangabe zu speichern, da ein Erweiterungswunsch eines Kunden immer auf der vertrieblichen Leistungsbeschreibung einer Anlage basiert. Denn aus der vertrieblichen Sicht der TELENORMA will ein Kunde eine Anlage nicht um bestimmte Sachnummern erweitern, sondern er will zu den bereits realisierten vertrieblichen Leistungspositionen zusätzliche Leistungen realisiert haben bzw. bisherige Leistungen der Anlage nicht mehr in Anspruch nehmen. Um im Erweiterungsfall zu wissen, welche Leistungspositionen der Anlage bereits realisiert wurden, müssen diese natürlich gespeichert sein.
- Zum anderen sind alle konfigurationsrelevanten Sachnummern einer installierten Anlage mit zugehörigen Mengenangaben zu speichern, da bei der Ermittlung der für die gewünschte Erweiterung erforderlichen Sachnummern der bereits installierte Sachnummernbestand einer Anlage mitberücksichtigt werden muß.

Will man also sinnvolle Lösungsvorschläge bzw. Hilfestellungen für das Erweiterungsgeschäft erarbeiten, so ist eine derartige Bestandsführung der installierten Anlagen unabdingbar. Hiermit sind aber folgende Probleme organisatorischer Art verbunden, deren Aufwand sie zu lösen man sich im voraus bewußt sein muß:

- Da keine Bestandsführung im Hause TELENORMA existiert, die für eine maschinelle Erweiterungskonfiguration verwendbar wäre, muß man zum einen den Aufwand berücksichtigen, der entsteht, um eine derartige Bestandsdatenbank zu konzipieren und aufzubauen. Zum anderen muß man sich des dafür erforderlichen Hardware-Aufwandes bewußt sein.
- Da eine Erweiterung immer auf dem aktuellen Zustand einer Anlage basieren müßte, muß man den Aufwand berücksichtigen, der durch die Dokumentation jeder relevanten Änderung einer Anlage in der Bestandsdatenbank entsteht. Zum einen entstehen Aufwendungen für die Erstellung und Einführung eines organisatorischen Konzeptes, welches gewährleistet, daß jede relevante Änderung einer Anlage auch zu einer Aktualisierung in der Bestandsdatenbank führt. Zum anderen müssen die Aufwendungen berücksichtigt werden, die durch die konsequente Erfassung aller konfigurationsrelevanten Änderungen entstehen.

Alle in den folgenden Abschnitten unterbreiteten Lösungsvorschläge bzw. Hilfestellungen basieren auf einer derartigen Bestandsführung der bereits installierten Anlagen.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 85

3.1.5.3 Probleme beim Erweiterungsgeschäft

Auf der Suche nach Lösungsansätzen bzw. Hilfestellungen für das Erweiterungsgeschäft stellt man sich sofort die Frage, warum kann man eigentlich den für das Neugeschäft entwickelten Modellansatz nicht einfach auf das Erweiterungsgeschäft übertragen?

Man müßte doch im Fall einer Erweiterung einer Anlage folgendermaßen vorgehen können. Die bereits realisierten Leistungspositionen der Anlage ergänzt man um die Leistungspositionen, die aus dem Erweiterungswunsch des Kunden resultieren. Die Zusammenfassung von bereits realisierten und zusätzlich gewünschten Leistungspositionen behandelt man dann wie einen Auftrag des Neugeschäftes und löst diesen mit Hilfe des Konfigurators neu auf. Aus dem Ergebnis der Neuauflösung müßte man anschließend nur noch die für die gewünschte Erweiterung erforderlichen Sachnummern ermitteln. Dies könnte durch einen Vergleich der durch die Neuauflösung ermittelten Sachnummern mit den bereits installierten Sachnummern erfolgen.

Welchen Problemen wir gegenüberstehen, falls wir den für das Neugeschäft konzipierten Lösungsansatz in der soeben skizzierten Weise auch für das Erweiterungsgeschäft verwenden wollen, wird in den folgenden beiden Unterabschnitten ausführlich beschrieben.

3.1.5.3.1 Versionenproblem

Will man den Konfigurator für das Neugeschäft in der oben skizzierten Weise auch für das Erweiterungsgeschäft nutzen, so steht man dem Problem gegenüber, daß der für das Neugeschäft konzipierte Lösungsansatz immer nur den aktuellsten Wissensstand der Wissensbasis berücksichtigt. Bis zum Zeitpunkt der Erweiterung einer Anlage können aber folgende Veränderungen in der Wissensbasis erfolgen:

- Änderung der vertrieblichen Sichten einer Anlage:

Zum einen kann sich die vertriebliche Sicht einer Anlage ändern. Aus Marktgegebenheiten ist der Vertrieb in der Praxis gezwungen, eine Anlage durch andere vertriebliche Leistungspositionen anzubieten, wie es ursprünglich einmal der Fall war. Um den Konfigurator für das Neugeschäft auch in einem solchen Fall für das Erweiterungsgeschäft nutzen zu können, steht man vor der Schwierigkeit, die Leistungspositionen zum Zeitpunkt des Verkaufs einer Anlage in Leistungspositionen zum Zeitpunkt der Erweiterung zu transformieren. Es müßten also die Zusammenhänge von verschiedenen Versionen von Leistungsbeschreibungen einer Anlage darstellbar, pflegbar und verarbeitbar sein.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 86

- Änderung der technischen Realisierung einer Anlage:

Zum anderen kann sich die technische Realisierung einer Anlage mit der Zeit ändern, d.h. daß Leistungspositionen einer Anlage mit der Zeit durch andere Sachnummern realisiert werden, wie es ursprünglich einmal der Fall war. Da der Konfigurator für das Neugeschäft Leistungspositionen in Sachnummern auflöst nicht wie sie zum Zeitpunkt der Erstinstallation der Anlage verwendet wurden, sondern wie sie zum Zeitpunkt der Erweiterung verwendet werden, müßte man bei der Ermittlung der für die gewünschte Erweiterung erforderlichen Sachnummern, Wissen über die Zusammenhänge verschiedener Versionen von Realisationsmöglichkeiten darstellen, pflegen und verarbeiten können.

Grundsätzlich kann man sagen, daß die Änderung der technischen Realisierung einer Anlage die gleiche Problematik wie die Änderung der vertrieblichen Sichten darstellt. Aufgrund der in der heutigen Zeit immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen, wird sich aber die technische Realisierung einer Anlage nicht grundlegend ändern. Die Änderungen werden sich häufig auf den Fall der Ersetzung von Sachnummern durch Sachnummern gleicher Funktionalität beschränken. Solche 1:1 Ersetzungen in der Wissensbasis zu hinterlegen, würde keine Schwierigkeiten bereiten.

Sachnummern mit gleicher Funktionalität müssen in solchen Fällen unter der gleichen Kurzbezeichnung (SNr-Typ, LP-Bezeichnung) abgespeichert werden. Ähnliches würde auch für die vertrieblichen Leistungspositionen einer Anlage gelten. Bisher verwendete Leistungspositionen können verbal neu beschrieben werden, solange den neuen Leistungspositionen der inhaltlich gleiche Sachverhalt zugrunde liegt.

Andere häufige Änderungsgründe der VP-Listen sind das Zusammenfassen von VePos zu Paketen, deren Umsortierung und Leistungserweiterung, sowie die Leistungserweiterung von Anlagen, die durch neue VePos beschrieben werden.

Wie solche Änderungen in der Wissensbasis ebenfalls darzustellen und zu verarbeiten sind, muß noch näher untersucht werden.

Grundsätzlich kann man sagen, daß das Versionenproblem bei VePos und bei SNr -sowie deren gegenseitigen Auswirkungen auf das Erweiterungsgeschäft- ein weitgehend ungelöstes Problem darstellt.

Für welche Fälle von Erweiterungen das Versionenproblem vernachlässigbar ist, muß ebenfalls noch näher untersucht werden. Ein solcher Fall liegt beispielsweise vor, wenn eine Erweiterung einer Anlage in einem relativ kurzen Zeitraum erfolgt. Relativ kurz bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die Vertriebspreisliste, mit deren Leistungspositionen die Anlage verkauft wurde, zum Zeitpunkt der Erweiterung noch Gültigkeit besitzt. In diesen Situationen kann man davon ausgehen, daß sich die Wissensbasis nicht grundlegend geändert hat.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 87

3.1.5.3.2 Variantenproblem

Nehmen wir an das Versionenproblem sei gelöst oder für bestimmte Fälle vernachlässigbar. Dann stehen wir aber noch der Problematik gegenüber, daß die Konfigurierung für das Neugeschäft keinen bereits installierten Bestand einer Anlage berücksichtigt. Zu welchem Problem die Nichtberücksichtigung des bereits installierten Ausbaus bei der Konfiguration einer Anlage im Erweiterungsfall führt, soll durch das folgende vereinfachende Beispiel verdeutlicht werden.

Ein Kunde bestellt am 16.05.88 eine Integral 2 mit folgenden Leistungspositionen:

16.05.88:

VePos-Kombination: 2 VePos A, 3 VePos B

↓
V Konfigurator Neugeschäft

GA16AO

TSW	TSW	TSW			AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	--	--	-----	-----	-----

Der Konfigurator für das Neugeschäft ermittelt, daß für die Realisierung der gewünschten Leistungspositionen eine Grundausstattung für 16 Anschlußorgane (GA16AO) benötigt wird. Das hierfür benötigte 16 Portgehäuse wird beim Kunden montiert. In das Gehäuse müssen 3 Leiterplatten für Teilnehmerleitungen (TSW) und 3 Leiterplatten für Wählleitungen (AUe) installiert werden.

Der Kunde hat nun am 27.07.88 folgende Erweiterungswünsche. Zu den bereits installierten Leistungspositionen der Anlage will er einmal die Leistungsposition A und einmal die Leistungsposition C realisiert haben. Ergänzt man die bereits realisierten Leistungspositionen der Anlage um die Leistungspositionen, die aus dem Erweiterungswunsch des Kunden resultieren, und behandelt man diese Zusammenfassung wie einen Neuauftrag, so liefert eine Neuauflösung das folgende Ergebnis:

*
* * *
* T N *
* * *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 88

27.07.88:

VePos-Kombination: 3 VePos A, 3 VePos B, 1 VePos C

|
V Konfigurator Neugeschäft

GA24A0

TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW					AUe	AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	-----	-----	-----	-----

Der Konfigurator für das Neugeschäft ermittelt, daß für die Realisierung der gewünschten Leistungspositionen eine Grundausstattung für 24 Anschlußorgane (GA24A0) benötigt wird. Hierfür ist ein 24 Portgehäuse erforderlich. In das Gehäuse sind 6 Leiterplatten für Teilnehmerschaltungen (TSW) und 4 Leiterplatten für Wählleitungen (AUe) zu installieren.

Ein Vergleich der neu aufgelösten Sachnummern mit den bereits installierten Sachnummern liefert in unserem Beispiel folgendes Ergebnis: Das bereits beim Kunden installierte 16 Portgehäuse wäre zu demontieren und das 24 Portgehäuse zu montieren. Zu den bereits vorhandenen 3 Leiterplatten für die Teilnehmerschaltungen (TSW) und den 3 Leiterplatten für die Wählleitungen (AUe) werden zur Realisierung des Erweiterungswunsches noch 3 Leiterplatten für Teilnehmerleitungen und 1 Leiterplatte für Wählleitungen benötigt.

Die nach dieser Vorgehensweise ermittelte Lösung ist in diesem Fall aber nicht kostenoptimal, da der gleiche Erweiterungswunsch, bei Berücksichtigung des bereits installierten Ausbaues der Anlage, weitaus kostengünstiger zu realisieren wäre. Denn aus technischen Gesichtspunkten könnte der Erweiterungswunsch des Kunden wie folgt realisiert werden:

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 89

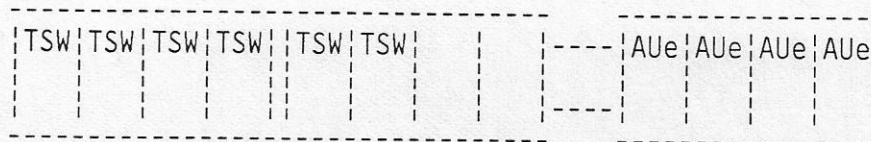
27.07.88:

VePos-Kombination: 3 VePos A, 3 VePos B, 1 VePos C

↓
Kostenoptimale Konfiguration
im Erweiterungsfall
V

GA16A0

EA8A0



Das bereits beim Kunden installierte 16 Portgehäuse müßte bei dieser Lösung nicht demontiert und nicht durch ein 24 Portgehäuse ersetzt werden, sondern nur um eine Erweiterungsausstattung für 8 Anschlußorgane (EA8A0) ergänzt werden.

Um kostenoptimale Lösungen für das Erweiterungsgeschäft zu finden, müßte also der bereits installierte Ausbau einer Anlage schon bei der Konfiguration des Erweiterungswunsches mitberücksichtigt werden. Eine Berücksichtigung des installierten Ausbaus erst beim Vergleich der bei der Neuauflösung ermittelten mit den bereits installierten Sachnummern, würde als Lösung für den Erweiterungswunsch des Kunden zwar funktionsfähige Anlagen liefern; die Realisierung dieser Lösung muß aber nicht, wie aus dem vereinfachten Beispiel ersichtlich wurde, unbedingt kostenoptimal sein.

In welchen Fällen man den für das Neugeschäft konzipierten Konfigurator auch für das Erweiterungsgeschäft verwenden kann und welche Lösungsansätze bzw. Hilfestellungen für das Erweiterungsgeschäft möglich sind, werden wir im nächsten Kapitel ausführlich analysieren.

*
* *
* T N *
* *
* *

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 90

3.1.5.4 Lösungsansätze und Hilfestellungen

Unsere in diesem Abschnitt vorgestellten Lösungsansätze bzw. Hilfestellungen für das Erweiterungsgeschäft beruhen auf der Annahme, daß das Versionenproblem gelöst oder vernachlässigbar sei. Unsere folgenden Betrachtungen zielen also darauf, das Problem der Ausbaustufenoptimierung in den Griff zu bekommen.

In welchem Fall kann der Konfigurator für das Neugeschäft, unbeachtet des Versionenproblems, für das Erweiterungsgeschäft verwendet werden?

Dies ist für Anlagen der Fall, bei denen im Erweiterungsfall der bereits installierte Ausbau der Anlage keine Rolle spielt. Für jede VePos-Kombination gibt es für solche Anlagen nur eine Realisationsmöglichkeit. Beziehen wir diesen Fall auf das im vorigen Kapitel eingeführte Beispiel einer Integral 2:

VePos-Kombination: 3 VePos A, 3 VePos B, 1 VePos C

|
| 1. Möglichkeit
V

GA24AO

TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW			AUe	AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	-----	-----	-----	-----

|
| 2. Möglichkeit
V

GA16AO

EA8AO

TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW			AUe	AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	-----	-----	-----	-----

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 91

Für die Integral 2 gibt es, wie aus diesem Beispiel ersichtlich, zu einer VePos-Kombination mehr als eine Realisationsmöglichkeit. Die erste Möglichkeit liefert der Konfigurator für das Neugeschäft. Angenommen nur diese erste Möglichkeit wäre technisch realisierbar. So müßte die obige VePos-Kombination durch eine Grundausstattung für 24 Anschlußorgane realisiert werden. Eine bereits beim Kunden installierte Grundausstattung für 16 Anschlußorgane müßte bei der Konfiguration im Erweiterungsfall nicht berücksichtigt werden. Für welche Produkte der bereits installierte Ausbau einer Anlage bei der Konfiguration keine Rolle spielt, müßte noch näher untersucht werden.

Welche Vorgehensweise soll man in den Fällen wählen, in denen der installierte Bestand einer Anlage bei der Konfiguration mitberücksichtigt werden muß?

Eine mögliche Vorgehensweise wäre, daß der Konfigurator für das Neugeschäft nicht nur eine Realisationsmöglichkeit einer VePos-Kombination, sondern im Falle eines Erweiterungsauftrages alle Realisationsmöglichkeiten ermittelt. Auf unser Beispiel mit der Integral 2 bezogen, müßte der Konfigurator für das Neugeschäft für die gegebene VePos-Kombination die folgenden zwei Realisierungsmöglichkeiten ermitteln:

VePos-Kombination: 3 VePos A, 3 VePos B, 1 VePos C

1. Möglichkeit

|
V

Konfigurator Neugeschäft

GA24A0

TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW			AUe	AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	-----	-----	-----	-----

2. Möglichkeit

|
V

Konfigurator Neugeschäft

GA16A0

EA8A0

TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW			AUe	AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	-----	-----	-----	-----

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 92

Jede Realisierungsmöglichkeit müßte dann mit dem bereits installierten Bestand verglichen werden, um die kostenoptimale Lösung für einen Erweiterungsauftrag zu ermitteln. In unserem Beispiel müßte bei einer bereits installierten Grundausstattung für 16 Anschlußorgane die zweite Möglichkeit ausgewählt werden.

Der bisher für das Neugeschäft konzipierte Lösungsansatz ermittelt nur eine Realisierungsmöglichkeit. Nach der soeben skizzierten Vorgehensweise müßte ein Konfigurator für das Neugeschäft für eine gegebene VePos-Kombination alle Realisierungsmöglichkeiten ermitteln. Will man sich den Weg für diese Vorgehensweise offenhalten, muß man vor einer Detaillierung des bisherigen Modellansatzes grundsätzliche Überlegungen anstellen, wie diese Vorgehensweise in diesen Ansatz integriert werden kann und in welcher Weise das bisherige Konzept für das Neugeschäft abzuändern bzw. zu ergänzen wäre.

Für Fälle, in denen der installierte Bestand einer Anlage im Erweiterungsfall bei der Konfiguration mitberücksichtigt werden müßte, wollen wir noch folgende Hilfestellung vorstellen.

Da viele Änderungen auf dem bereits installierten Anlagenausbau aufbauen, wird der 'Konfigurator für das Neugeschäft', auch ohne Berücksichtigung des bereits installierten Sachnummernbestand, bei der Konfiguration im Erweiterungsfall eine kostenoptimale Lösung ermitteln. Wie könnte nun ein Benutzer entscheiden, ob der Konfigurator für das Neugeschäft eine kostenoptimale Lösung für einen Erweiterungswunsch ermittelt?

Diese Entscheidung des Benutzers könnte unterstützt werden, in dem man das Ergebnis der Neuauflösung dem bereits installierten Anlagenbestand in geeigneter Form gegenüberstellt. Für diese Gegenüberstellung eignet sich unserer Ansicht nach vor allem eine visuelle Darstellung des Belegungsplans (Schränkansicht) einer Anlage. Im Gegensatz zur reinen Auflistung der für die Erweiterung benötigten Sachnummern, sollen bei der graphischen Veranschaulichung der Belegungspläne nur die wichtigsten Sachverhalte dargestellt werden. Diese Vorgehensweise soll am folgenden Beispiel einer Integral 2 verdeutlicht werden:

27.03.88: VePos-Kombination: 3 VePos A, 3 VePos B, 1 VePos C

↓
V

Konfigurator Neugeschäft

GA24A0

TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW			AUe	AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	-----	-----	-----	-----

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 5717
Datum 1.8.1988
Seite 93

23.06.88: VePos-Kombination: 3 VePos A, 3 VePos B, 2 VePos C

|
V

Konfigurator Neugeschäft

GA24A0

TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	TSW	AUe	AUe	AUe	AUe
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Ein Kunde will eine Integral 2, die er am 27.03.88 bestellt hat, am 30.06.88 um eine Leistungsposition C erweitern. Die zusätzlich gewünschte Leistungsposition C wird den bisher realisierten Leistungspositionen hinzugefügt. Diese Zusammenfassung wird nun behandelt wie ein Auftrag des Neugeschäftes und mit Hilfe des Konfigurators neu aufgelöst. Beim visuellen Vergleich der beiden Belegungspläne stellt der Benutzer sozusagen auf einen Blick fest, daß der Erweiterungswunsch des Kunden auf dem bisher installierten Ausbau der Anlage aufbauen kann und zu dem bisher installierten Sachnummernbestand der Anlage nur noch 2 Leiterplatten für Teilnehmerleitungen (TSW) für die Realisierung des Erweiterungswunsches benötigt werden.

Diese Art der Veranschaulichung des Konfigurationsergebnisses ist natürlich nicht nur für diese Hilfestellung, sondern auch für andere Lösungsansätze des Erweiterungsgeschäftes sehr gut geeignet.

Unabhängig vom Erweiterungsgeschäft hätte die graphische Darstellung des Belegungsplanes (Schränkansicht) einer Anlage noch folgende Vorteile:

- Verifizierung des Konfigurationsergebnisses:

Im Falle des Neugeschäftes könnte ein Benutzer das Ergebnis der VePos/SNr-Auflösung durch eine graphische Veranschaulichung besser überprüfen. Für den Wissensingenieur, der die Wissensbasis erstellt, wäre die graphische Veranschaulichung der Konfigurationsergebnisse eine geeignete Testhilfe zur Überprüfung der Wissensbasis.

- Montageplan:

Der erstellte Belegungsplan könnte auch als Montageplan für Anlagen verwendet werden, bei denen die Leiterplatten nicht immer in einer festen Reihenfolge gesteckt werden, sondern in Abhängigkeit von bestimmten VePos/Kombinationen variabel gesteckt werden müssen.

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 94

Für diese Art der Darstellungsform von Belegungsplänen bedarf es keiner besonderen Graphiksoft- und/oder Hardware, sondern die Belegungspläne können, wie anhand unseres Beispiels der Integral 2 gezeigt wurde, mit einem auf jedem Terminal darstellbaren Zeichensatz erstellt werden.

Will man dieses Mittel der graphischen Veranschaulichung des Konfigurationsergebnisses für das Erweiterungsgeschäft einsetzen, so muß man bei der für das Erweiterungsgeschäft geforderten Bestandsführung zu einer Anlage auch Informationen hinterlegen, aus denen jederzeit der Belegungsplan erstellt werden könnte. Wie solche Informationen aufgebaut sein müssen, müßte man nach einer Entscheidung für eine graphische Unterstützung des Benutzers noch näher untersuchen.

Die Datenbank mit der graphischen Darstellung jeder Kundenanlage (Seriennummer ggf. als Einstiegschlüssel) würde die heute eingeführten Durchschreibesatz-Formulare 'Sachnummern- und Änderungsübersicht' ersetzen. Der Update je Kundenanlage müßte anfangs manuell bei jeder Anlagenänderung oder vor jedem Erweiterungsauftrag erfolgen, wenn man sich nicht auf folgende Zukunftsversion beschränkt.

Für zukünftige Kundenanlagen mit Fernabfrage ist im Rahmen des Projektes RISA folgende Verfahrensweise denkbar:

Hardwarestand und Softwarestand von Leiterplatten werden beim Stecken der Leiterplatte mit Angabe des Steckplatzes und des Leiterplattentyps in der Anlage abgespeichert. Wenn die Datenformate zwischen dezentraler Datenbank - in der Kundenanlage- und zentraler Bestandsdatenbank vereinheitlicht sind, kann durch Fernabfrage vor einem Erweiterungsauftrag gezielt oder automatisch die Bestandsdatenbank auf neusten Stand gebracht werden.

3.1.5.5 Zusammenfassung

Die Ausführungen haben gezeigt, daß auch für das Erweiterungsgeschäft Lösungsansätze bzw. Hilfestellungen möglich sind. Inwiefern diese Ansätze in praktikable Lösungen umzusetzen sind, müßte noch näher untersucht werden. Da einige Ansätze Auswirkungen auf die bisher erstellten Modellkonzepte für das Neugeschäft haben, muß von Seite der TELENORMA aus entschieden werden, ob bzw. in welchem Grad das Erweiterungsgeschäft im Projekt AKON berücksichtigt und in die bestehenden Modellansätze integriert werden soll. Würde man das Erweiterungsgeschäft zu diesem Zeitpunkt außer acht lassen, so ist fraglich, ob nach einer Erstellung eines Detailkonzeptes für das Neugeschäft das Erweiterungsgeschäft zu einem späteren Zeitpunkt reibungslos in die erarbeiteten Konzepte integriert werden könnte.



G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 95

3.1.6 Rückübersetzung

Grundsätzlich kann unter der Rückübersetzung von SNr in VePos verstanden werden, daß aufgrund von Datenbank-Abfragen in der Wissensbank gesucht wird, welche VePos zu den eingegebenen SNr führen können.

Die Ermittlung von Auftragsmehrungen-/Minderungen soll maschinell erfolgen damit **AKON** nur für die Rückübersetzung der SNr in VePos herangezogen werden muß, wobei hier der Verwendungsnachweis bei 1:1 Übersetzungen die höchste Priorität hat.

Damit zukünftig die Möglichkeit eröffnet werden kann, scharfgeschaltete Leistungsmerkmale einer Anlage über Fernabfrage abrufen und maschinell mit dem VePos-Bestand vergleichen zu können, müssen bereits bei der Softwareentwicklung der Anlage entsprechende Vorleistungen erbracht werden. Beispielsweise muß eine direkte Beziehung zwischen LM-Bit und VePos geschaffen werden.

Es ist noch kein konkretes Modell zur Rückübersetzung erarbeitet. Dieses kann erst im Detailkonzept erstellt werden, wenn feststeht, welche Informationen verarbeitet werden.



GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator **AKON**

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 96

3.1.7 Wissenserwerb/Datenpflege

Grundsätzlich kann unter Wissenserwerb/Datenpflege die Arbeit des Knowledge-Ingenieurs gesehen werden, der die Wissensbank zu pflegen hat.

Auch hier ist noch kein konkretes Modell erarbeitet; dieses kann erst im Detailkonzept erstellt werden, wenn feststeht, welche Informationen verarbeitet werden.

Zur noch zu schaffenden Infrastruktur sind folgende Aussagen generell zu machen:

Der Aufwand der erforderlich ist, um das Expertenwissen in **AKON** abzubilden, wird den heutigen Pflegeaufwand der Strukturdatei übersteigen, da aufgrund der höheren Funktionalität von **AKON** gegenüber der Strukturdatei eine größere Menge unterschiedliche Daten zu bearbeiten sind.

Abbildung 22: Wissensbanken

Wissensbereich	Inhalt	erforderlich für
Produktklassifizierungswissen	Unterscheidungsmerkmale der Apparatschlüssel und Anlagenkonzepte	Auswahlunterstützung
Systemwissen	Beziehungen zwischen Anlagen/Systemen und erforderlicher Auftragsstruktur durch Anlagenkonzepte	Konfigurierungshilfe
Konfigurierungswissen	Beziehungen zwischen Kundenwünschen und Vertriebs-einzelpositionen	
Konsistenzwissen	Beziehungen zwischen den einzelnen Vertriebs-einzelpositionen	Konfigurationsprüfung
Realisierungswissen	Beziehungen zwischen den Vertriebs-einzelpositionen und SNr	Umsetzung VePos ¹
Erweiterungswissen	Beziehungen zwischen Vertriebs-einzelpositionen und Anlagenbau	Erweiterung



GROBKONZEPT

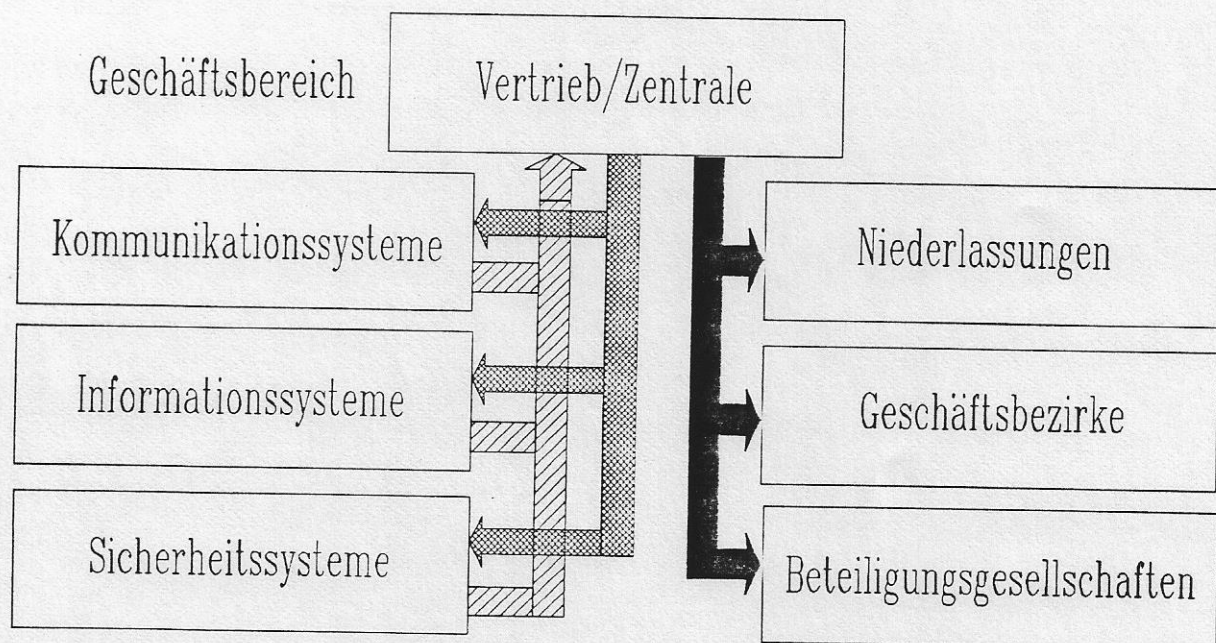
TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 97

Die benötigten Daten müssen zuerst erhoben werden. Hier müssen die einzelnen Geschäftsbereiche mehr denn je mit eingebunden werden. In den Geschäftsbereichen müssen für die Konfiguration verantwortliche Ansprechpartner benannt und in den Informationsfluß eingebunden werden.

Zusätzlich muß die IV-mäßige Möglichkeit geschaffen werden, daß die Planungsabteilungen der Geschäftsbereiche diejenigen Aufträge weiterbearbeiten können, die von AKON nicht vollständig abarbeitbar sind (nicht Massengeschäft oder Projekte, siehe PNAUTO, KONFIX). Dies muß ohne Medienbruch realisiert werden.

Abbildung 22: Informationsfluß zwischen den Geschäftsbereichen



- Konfigurationsergebnisse von AKON
- Ausstieg für Projektierung durch den Produzenten
- Informationsfluß zur Datenpflege für AKON

*
*
*
* T N *
*
*

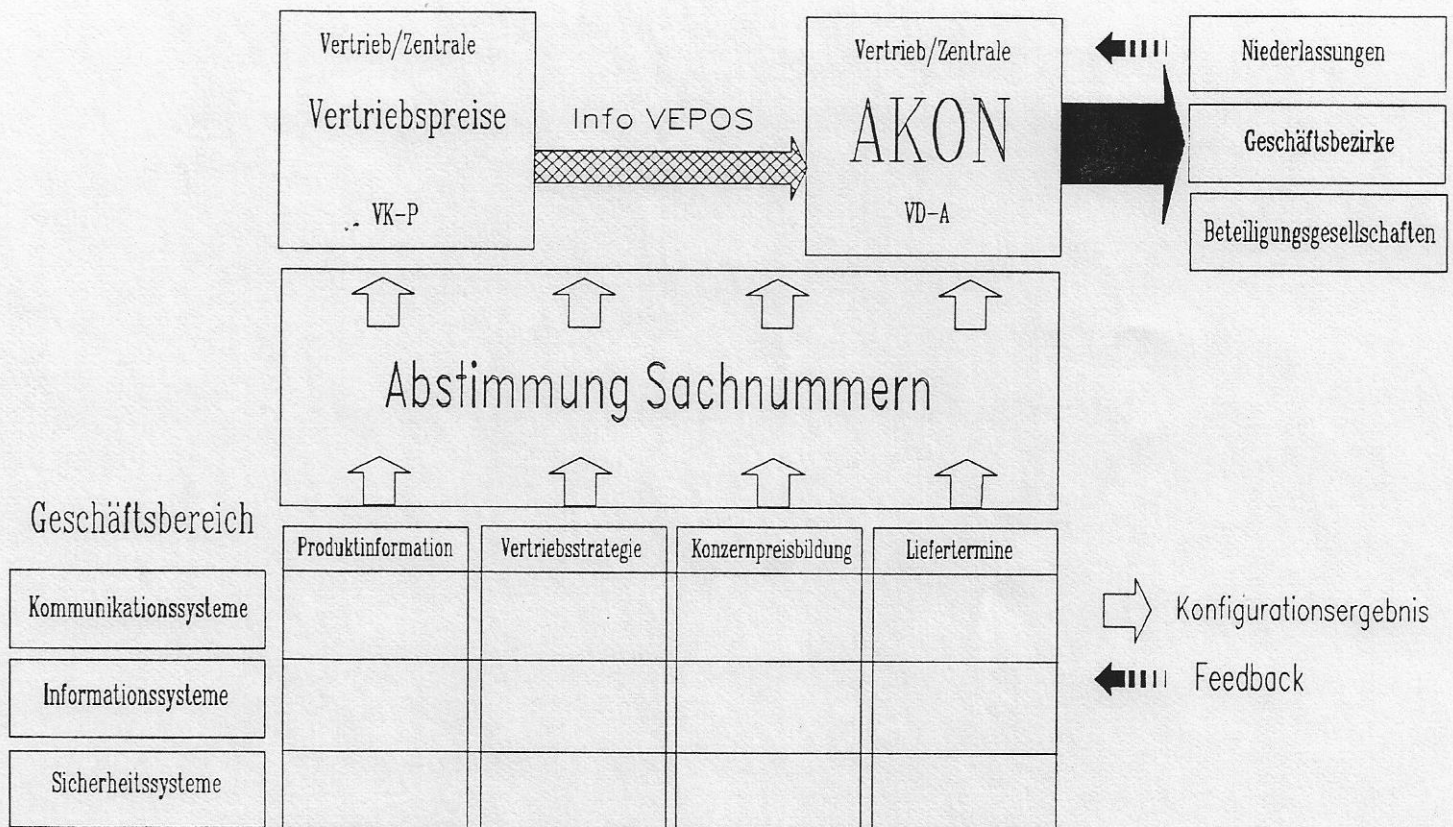
GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 98

Die gewonnenen Informationen müssen in geeigneter Weise strukturiert und eingegeben werden. Hierzu wird eine zentrale Dateiverwaltung vorgesehen (siehe Pkt. 3.3 Vorgesehener Einsatz von Organisationsmitteln). Von Anfang an wird berücksichtigt, daß eine dezentrale Pflege mit Zugriffsschutz von den Geschäftsbereichen aus möglich sein kann. Dies ist die Voraussetzung, daß die o.g. Ansprechpartner der Geschäftsbereiche zusätzlich zur routinemäßigen Abstimmung eigene Pflegeaufgaben übertragen bekommen können.

Abbildung 24: Abstimmung zwischen Geschäftsbereichen zur Datenpflege AKON



*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 99

Der Wissenserwerb für AKON muß möglichst bereits entwicklungsbegleitend erfolgen und maschinell unterstützt werden, damit zum frühest möglichen Zeitpunkt die VePos festgelegt und die Konfigurationsregeln erarbeitet werden können.

Damit eine schnelle Reaktion auf Neuaufnahme und Änderung von VePos und SNr für AKON möglich wird, müssen einige heute noch manuell durchzuführende Arbeiten zukünftig maschinell unterstützt werden:

- Arbeitsvorrat neuer VePos in Preisdatenbank;
- Arbeitsvorrat erstmalig bestätigter SNr des Teilestammsatzes;
- Arbeitsvorrat maschinell ausgewerteter SNr-Änderungen des Teilestammsatzes;
- automatische Änderung der lfd. Nummerierung nach Einfügungen;
- automatische Statusänderung beim Ungültigwerden von VePos und SNr;
- tabellarische Auflistung und Änderungsmöglichkeit von Masseneingaben;
- u.v.a.m

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 100

3.2. Organisationskonzept

3.2.1 Beschreibung der Daten

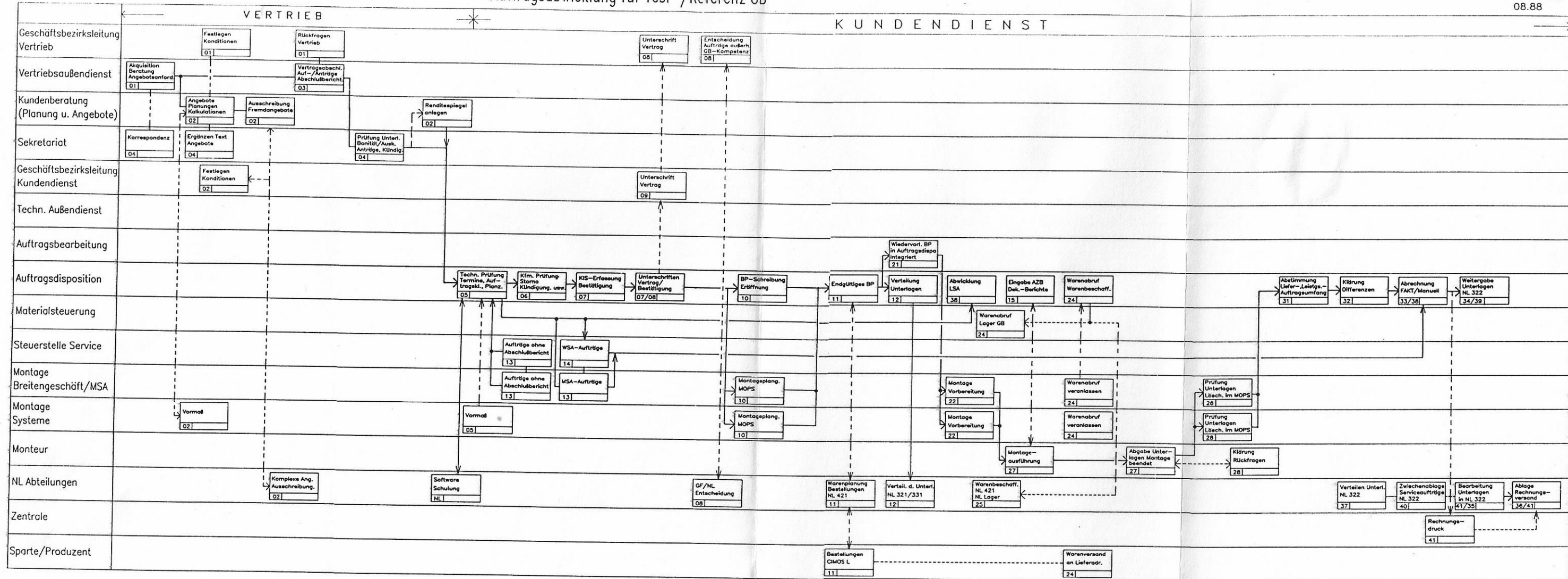
Die Objekte mit Schlüsselattributen und Beziehungen sind im Grobkonzept des Projekts Datenmodell beschrieben.

3.2.2 Beschreibung der Funktionen

3.2.2.1 Physikalischer Ablauf

Der physikalische Ablauf wurde von TN/QT erstellt und unterliegt einer ständigen Aktualisierung durch VD im Rahmen von KOMPAS. Der Stand 30.6.1988 ist aus der nachfolgenden Seite ersichtlich.

Auftragsabwicklung für Test-/Referenz GB



Funktionen	Aktivitäten											
000 Vertriebs- steuerung	001 Auswerten Markt- beobach- tung	002 Auswerten Info-Basis TN	003 Auswerten Soll-/Ist- Vergleich	004 Festlegen Vertriebs- strategien (Vorgehen)	005 Veranlassen Durchführen Vertriebs- aktionen	006 Verarbeiten Response aus Ver- triebs- aktionen	007 Pflegen Berechtig- ungen f. Vertriebs- unterstüt- zung					
Vertriebs- unter- stützung 100	101 Aufnehmen Kontakt mit Ge- schäfts- partner	102 Pflegen Daten Ge- schäfts- partner	103 Pflegen Besuchs- berichte	104 Pflegen Wieder- vorlagen	105 Pflegen Interesse	106 Identifi- zieren Vertrags-/ Auftrags- situation	107 Erfassen Vertrags- daten für Vertrags- entwurf (Errech- nungsbl.)	108 Erstellen Vernand- lungsun- terlage (-bogen)	109 Verhandeln mit Ge- schäfts- partner	110 Abschließen der Ver- handlungen	111 Erstellen Reisekosten- Abrechnung	112 Bereitstel- len Info- Basis
Angebots- abwicklung 200	201 Entgegen- nehmen An- forderung für Ange- bot	202 Einholen Ausschrei- bungen	203 Einholen Angebote	204 Erstellen Errech- nungs- blatt	205 Ermitteln Kosten	206 Kalkulier- en Ange- botspreis	207 Bewerten Angebots- preis	208 Erstellen Angebot	209 Schreiben Angebot	210 Archivieren Angebot	211 Bereitstel- len Info- Basis	
Vertrags- abwicklung 300	301 Identifi- zieren Vertrags- situation	302 Informati- on Ver- tragssi- tuation (rechtl. Grundlage)	303 Pflegen Vertrags- daten	304 Anstoßen Arbeits- vorrat	305 Verwalten/ Ändern Auswerten	306 Zentrale Textbau- stein- pflege Pflege von Textbau- steinen m. Generati- onsführung - Vertrag - Auftrag - Ange- bots- schrei- bung						

Funktionen	Aktivitäten							
Auftrags- abwicklung 400	401 Identifi- zieren Auftrags- situation	402 Informa- tion Auf- tragssi- tuation	403 Pflegen Auftrags- daten	404 Kunden- auftrags- disposi- tion	405 Kundenauf- trags- abschluß	406 Pflegen Daten Fremdge- bühren	407 Verwalten Auswerten	
Fakturierung 500								
Preiser- mittlung 600	601 Finden Preise	602 Ermitteln Einstands-/ Herstell- kosten	603 Verwalten Preise	604 Erstellen Preiska- talog	605 Bereit- stellen Infobasis Preise			
Konfigu- rierung 700	701 Unter- stützen Anlagenaus- wahl	702 Helfen bei der Konfi- gurierung	703 Prüfen EPOS-Kom- bination	704 Über- setzung EPOS in SNR	705 Erweitern von beste- henden An- lagen	706 Rücküber- SNR in EPOS	707 Pflegen von Regeln und Daten	
Bestands- führung 800	801 Fort- schreiben der kfm. Bestands- führung = Inst. Bestand	802 Fort- schreiben der techn. Bestands- führung	803 Verwalten Auswerten					

Funktion Konfigurierung 700

Aktivitäten/Einzelschritte

Konfigu- rierung 700	701 Unterstützen Anlagenauswahl	702 Helfen bei der Konfigurierung-	703 Prüfen EPOS-Kom- bination	704 Übersetzung EPOS in SNR	705 Erweitern von be- stehenden Anlagen	706 Rückübersetzung SNR in EPOS	707 Pflegen von Re- geln und Daten
	701.1 Anfordern der AKON- Anlagenauswahlmaske 701.2 Übernehmen der an- lagenbestimmenden Parameter 701.3 Ermittlung des Apparatschlüssels der Anlage	702.1 Anfordern der AKON- Konfigurierungs- maske 702.2 Übernehmen der an- lagenbestimmenden Parameter oder APPS 702.3 Ermittlung der An- lage/Anlagen mit EPOS-Vorbelegung zu einer teilweise vorgegebenen Anla- genkonfiguration	703.1 Vorgabe der Auftragsstruktur aufgrund Anlagen- konzept-Schlüssel 703.2 Übernehmen der EPOS und EPOS- Mengen entspr. Auftragsstruktur 703.3 Konsistenz-Prüfung 703.4 Übergabe von EPOS und EPOS-Mengen/ ggf. Fehlermel- dungen aus EPOS	704.1 Übernehmen der ge- prüften EPOS zur Auflösung in SNR 704.2 Auflösen EPOS in SNR 704.3 Übergeben von EPOS- Mengen und der auf- gelösten SNR und SNR-Mengen, ggf. Fehlermeldungen aus EPOS und SNR 704.4 Übergeben der Schränkansicht in eine Datei für das spätere Erweitern dieser Anlage	705.1 gezielter Anstoß AKON für Erweite- rungsauftrag 705.2 Übernehmen der Er- weiterungs-EPOS und -Menge 705.3 Übernehmen Be- stands-Daten - Summe EPOS - Summe SNR jeweils mit Mengen und räumlicher An- ordnung im Schrank 705.4 Prüfen der EPOS- Kombination 705.5 Auflösen EPOS in SNR 705.6 Übergeben von EPOS-Mengen und der aufgelösten SNR und SNR- Mengen, ggf. Fehlermeldungen	706.1 Anfordern der AKON- Rückübersetzung 706.2 Übernehmen der SNR zur Rückübersetzung ggf. auch der EPOS bestimmenden- Begriffe 706.3 Rückübersetzen SNR in EPOS 706.4 Übergeben der SNR und der zugehörigen EPOS	707.1 Wissenseingabe 707.1.1 Eingeben EPOS-Daten 707.1.2 Eingeben SNR-Daten 707.1.3 Eingeben der Regeln für - Anlagenauswahl - Konfigurie- rungshilfe - Sachnummern- zuordnung - Erweiterung - Rücküber- setzung 707.2 Auswerten von Statistikdaten

Z.B. könnte "Ausdruck von Verbindungsdaten" eine andere Formulierung für den anlagenbestimmenden Parameter "GDA" (Gesprächsdatenausgabe) bedeuten.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 106

zu 701.3 Nach Angaben des Anwenders und systemeigenen Schlussfolgerungen (Regeln) wird in beliebig vielen Dialogschritten mit dem Anwender, ein Anlagenkonzept oder mehrere Apparatschlüssel aus dem Produktangebot der TN selektiert.

Das dann vorgeschlagene Anlagenkonzept erfüllt die Anwenderanforderungen.

Eine Regel könnte z.B. folgendermaßen formuliert werden :

WENN GDV = 'ja' DANN GDE = 'ja'.

Inwieweit die mögliche Ausgabe aller VePos zu dem ausgewählten APPS sinnvoll ist, muß im Detail noch näher untersucht werden.

zu 702.1 Für den Einstieg zur Konfigurierungshilfe wird **AKON** eine Schnittstelle in Form einer Bildschirmmaske dem aufrufenden Programm anbieten.

Die Aktivität "Helfen bei der Konfigurierung" ist entweder sofort nach der Aktivität "Unterstützen Anlagenauswahl" oder direkt anwählbar.

Die Konfigurierungshilfe unterstützt den Anwender bei der Beschreibung eines Auftrages. Die Konfigurierungshilfe formatiert die beauftragten VePos und deren Mengen, zu einer gültigen Auftragsstruktur aufgrund des Anlagenkonzept-Schlüssels. Die Konfigurierungshilfe ist auch ein dialogorientierter Auswahlprozeß, indem sie zu dem Anlagenkonzept zu beauftragenden VePos zusammenstellt.

Die Anlage wurde entweder durch die Aktivität "Unterstützen Anlagenauswahl" bestimmt, oder muß vom Anwender im Dialog mit **AKON** in der Aktivität "Helfen bei der Konfigurierung" noch näher bestimmt werden.

zu 702.2 Wie bei der Aktivität "Unterstützen Anlagenauswahl" werden dem Konfigurator anlagenbestimmende Parameterwerte oder ausgewählte zentrale Apparatschlüssel übergeben.

Als zentraler Apparatschlüssel der "Integral-2" ist der APPS zu verstehen, der die VePos der Grundeinheit und deren spezifischen Apparate beinhaltet.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 107

zu 702.3 Nach Angaben des Anwenders und systemeigenen Schlussfolgerungen (Regeln) werden in Dialogschritten mit dem Anwender diejenigen VePos mit entsprechender Mengenangabe ausgegeben, welche die vom Anwender geforderten Anlagenkigenschaften realisieren.

Anwenderangaben sind dialogorientierte Eingaben von VePos-bestimmenden Begriffen (auch für funktionelle Sicht z.B. Leistungsmerkmale je Arbeitsplatz, wenn sie nicht mit VePos definiert sind) und Auswahl der an diesem Anlagenkonzept anschließbaren Komponenten.

Die anschließbaren Komponenten je APPS können mit graphischen Symbolen dargestellt und vom Anwender beliebig zusammengestellt werden.

zu 703.1 Sollen von auftragserfassenden Systemen VePos in ihrer Zusammenstellung geprüft werden, so muß vom System ein prüffähiger Auftrag generiert werden.

Vom Anwender ist ein Anlagenkonzeptschlüssel, für die entsprechend zu generierende Auftragsstruktur einzugeben.

Unter einem Anlagenkonzept wird die Menge aller möglichen Zusammenstellungen von vertrieblichen Leistungspositionen aus mindestens einem oder mehreren Apparatschlüssel verstanden.

Der Anwender wählt eigenständig das gewünschte Anlagenkonzept aus (z.B. Isy-System), bekommt alle auswählbaren untergeordneten Anlagenkonzepte (z.B. Isy-Arbeitsplatz) sowie alle auf dieser Ebene beauftragbaren VePos angezeigt.

Wählt der Anwender ein VePos aus so wird er aufgefordert die zugehörige Menge einzugeben.

Wählt er ein untergeordnetes Anlagenkonzept aus, bekommt er alle Informationen dieser Ebene zur Auswahl angezeigt.

Das System kann sobald vom Benutzer ein VePos ausgewählt und mit Mengenangabe versehen wurde, die zugehörige Auftragsstruktur selber generieren.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.6.1988
Seite 108

Für diese intelligente Auftragsstrukturgenerierung gilt, daß das System keine Schlußfolgerungen auf zu beauftragende VePos ziehen kann.

Die VePos müssen vom Anwender selbst ausgewählt und mit Mengenangaben versehen werden.

zu 703.2 Die auftragsbezogenen VePos und deren Mengenangaben werden dem Konfigurator AKON zur Prüfung weitergegeben.

Die VePos können von der Aktivität "Helfen bei der Konfigurierung" an die Aktivität "Prüfen VePos-Kombination" übernommen werden, oder werden bei einem direkten Einstieg in die Aktivität "Prüfen VePos-Kombination", von einer vorher vom System generierten Auftragsstruktur übernommen.

zu 703.3 Die in einem Neuauftrag/Neuaufträgen aufgeführten VePos und deren Mengen werden hinsichtlich vertrieblicher und technischer Festlegungen, in ihrer Zusammenstellung überprüft.

Die Überprüfung gewährleistet somit immer eine technisch funktionsfähige Zusammenstellung von VePos eines Auftrages.

Die direkten Abhängigkeiten des VePos zu anderen VePos innerhalb eines Apparatschlüssels werden mit Hilfe des VePos-Schemas dargestellt

Beispiele für direkte Abhängigkeiten sind:

- VePos "a" setzt VePos "b" voraus;
- VePos "b" schließt VePos "c" aus.

Die durch Kombination mehrerer VePos bedingten Abhängigkeiten innerhalb eines Apparatschlüssels werden anhand von VePos-Regeln überprüft.

Zum Beispiel muß für den Ausbaubereich D der Integral-2 überprüft werden, ob die Summe der Chef- (VePos 1242.8483) und Sekretärstellen (VePos 1242.8484) nicht kleiner als 4 ist. Die Regel könnte wie folgt aussehen:

WENN (Anzahl(1242.8483) + Anzahl(1242.8484)) < 4
DANN "Anzahl der gewählten Chef- und Sekretärstellen müssen zusammen größer als 4 sein".

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 109

Abhängigkeiten Von VePos untereinander in unterschiedlichen Apparatschlüsseln werden nach dem "Blackboard"-Prinzip ausgewertet.

- zu 703.4 An AKON übergebene auftragsbezogene und auf Konsistenz geprüfte VePos und deren Mengen werden zur "VePos-SNr-Übersetzung" weitergegeben.

Die aus der Konsistenzprüfung evtl. resultierenden Fehlermeldungen werden ausgegeben oder der Aktivität "Übersetzen VePos in Sachnummern" mit weitergegeben.

Eine Fehlermeldung könnte folgendermaßen formuliert sein:

WENN (Anzahl(1242.8483) + Anzahl(1242.8484)) < 4
DANN "Anzahl der gewählten Chef- und Sekretärstellen müssen zusammen größer als 4 sein !"

- zu 704.1 Die aus der Aktivität "Prüfen VePos-Kombination" übergeleiteten VePos und deren Mengen werden übernommen.

- zu 704.2 Die in einem Neuauftrag/Neuaufträgen aufgeführten VePos und deren Mengen werden nach festgelegten technischen Gesetzmäßigkeiten in die dazugehörigen SNr und deren Mengen umgesetzt, sodaß alle für die technische Realisierung eines Neuauftrages benötigten Anlagenbauteile aufgeführt sind.

Das Auflösen der VePos in Sachnummern setzt die Aktivität "Prüfen VePos-Kombination" voraus.

Der Vorgang der eigentlichen Umsetzung wird einerseits durch das VePos-Schema selbst und andererseits durch VePos-SNr-Regeln realisiert.

Im VePos-Schema ist das Attribut "Direkt-zuordenbare-Sachnummer" ein Feld, welches dem VePos eine oder mehrere Sachnummern zuordnet.

- zu 704.3 Die aus der Aktivität "Prüfen VePos-Kombination" weitergeleiteten VePos und die aus der Aktivität "Übersetzung VePos in SNr" ermittelten SNr werden ausgegeben.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 110

Die Fehlermeldungen aus der VePos-Konsistenz-Prüfung und die VePos-SNr-Übersetzungsfehlermeldungen werden ebenfalls weitergeleitet.

Die Fehlermeldungen werden dem Anwender angezeigt und der Auftrag kann von ihm nachträglich berichtigt werden.

zu 704.4 Für die spätere Erweiterung einer Anlage/Anlagen ist die jeweilige Schrankbelegung (welche Leiterplatte befindet sich in welcher Steckposition) in einer geeigneten Bestandsdatei zu hinterlegen.

Es wird nicht der Belegungsplan der jeweiligen Anlage von AKON generiert, sondern die Information, aus der die Schrankansicht gewonnen werden kann. Wie diese Information im einzelnen aufgebaut sein muß, ist im Detail noch näher zu untersuchen.

Hinweis:

Zu der Problematik des Erweiterns von bestehenden Kundenanlagen können noch keine konkreten Modelle vorgestellt werden. Daher sind die Beschreibungen der folgenden Einzelschritte noch sehr allgemein formuliert. Im Fachkonzept Pkt 3.1.5 werden die Voraussetzungen und die Probleme des Erweiterungsgeschäft ausführlich beschrieben. Weiterhin findet man dort erste Lösungsansätze und Hilfestellungen.

zu 705.1 AKON wird zur Erweiterung von bestehenden Anlagen von einem Programm aufgerufen.

Im Gegensatz zu der Aktivität " Prüfen VePos-Kombination" wird ein als Erweiterungsauftrag gekennzeichnete Auftrag bearbeitet.

zu 705.2 Die im Erweiterungsauftrag aufgeführten VePos werden zur Umsetzung übernommen.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENCRMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 111

- zu 705.3 Die VePos und SNr und deren zugehörigen Mengen von der zu erweiternden Anlage, sowie die zur Anlage gehörende Schrankbelegung aus der Aktivität "Übersetzen VePos in SNr" werden aus einer Bestandsdatei herangeholt. Dies setzt eine eindeutige Identifizierbarkeit der Anlage voraus.
- zu 705.4 Die VePos werden auf ihre erlaubte Zusammenstellung geprüft, soweit dieses die zur Verfügung stehenden Daten erlauben.
- zu 705.5 Die geprüften VePos werden in SNr umgesetzt, soweit dieses die zur Verfügung stehenden Daten erlauben.
- zu 705.6 Es werden die VePos des Erweiterungsauftrags und deren Mengenangaben, sowie die vorher umgesetzten SNr und deren Mengen ausgegeben.
- Die aus der VePos-Konsistenz-Prüfung und aus der VePos-SNr-Umsetzung resultierenden Fehlermeldungen werden mit ausgegeben.
- Hinweis:
- Zu der Problematik des Rückübersetzens von SNr in VePos kann noch kein konkretes Modell vorgestellt werden.
- Es ist in der folgenden Phase gedacht, auf diese Aktivität konkret einzugehen.
- Daher sind die Beschreibungen der folgenden Einzelschritte noch sehr allgemein formuliert.
- zu 706.1 Ein aufrufendes Programm fordert AKON zur Übersetzung von SNr nach VePos auf.
- zu 706.2 Die zur Umsetzung bestimmten SNr werden von AKON übernommen.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj.-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 112

zu 706.3 Die übernommenen SNr werden nach noch festzulegenden Gesetzmäßigkeiten in die zugehörigen VePos, soweit möglich, umgesetzt.

zu 706.4 Die ermittelten VePos und die zur Rückübersetzung vorher übernommenen SNr werden ausgegeben.

Hinweis:

Für die Aktivitäten

"Unterstützen Anlagenauswahl",
"Helfen bei der Konfigurierung",
"Prüfen VePos-Kombination" und
"Übersetzen VePos in SNr"

sind Modellansätze vorhanden.
Wie Regeln oder das VePos-Schema oder die interne Struktur der Auswahlbedingung aussehen können, wird im Fachkonzept näher beschrieben.

Anhand von Beispielen wurden erste Produkte der TN mit Hilfe der VePos-Schemata, VePos-Kombinationsregeln und VePos-SNr-Regeln beschrieben.

Im Detail ist noch weiter auf die einzelnen Wissensverarbeitungskomponenten konkret einzugehen.

zu 707.1 Die VePos-Schemata, die VePos-Konsistenzregeln und die VePos-SNr-Regeln bilden die Wissensbasis für die Umsetzung von VePos nach SNr und müssen vom Experten erfragt werden.

zu 707.1.1 Alle die im Rahmen von AKON notwendigen VePos und deren Attribute bilden VePos-Daten und sind von den Wissens-Ingenieuren zu pflegen.

zu 707.1.2 Alle die im Rahmen von AKON notwendigen SNr und deren Attribute bilden SNr-Daten und sind von den Wissens-Ingenieuren zu pflegen.

*
* *
* T N *
* *
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 113

zu 707.1.3 Für die Anlagenauswahl ist ein mehrstufiges und mehrwertiges hierarchisches Klassifizierungssystem mit regelbasierten Zwischenschlußfolgerungen angedacht.

In der Konfigurierungshilfe wird eine Unterstützung des Anwenders zur Auftragsbeschreibung mit anschließender Generierung dieser Auftragsstruktur vom System angeboten. Ebenfalls bietet die Konfigurierungshilfe eine Ermittlung von VePos und deren Mengen anhand von Anwenderangaben.

Die VePos-Konsistenz-Prüfung überprüft Abhängigkeiten von VePos untereinander mit Hilfe der VePos-Schemata, VePos-Regeln und einem "Blackboard"-Prinzip.

Die VePos-SNr-Übersetzung greift auf Regeln zurück.

Die anderen Aktivitäten sind noch nicht konkret ausgearbeitet.

zu 707.2 Interne Statistiken dienen zur Auswertung und Analyse innerhalb von AKON.

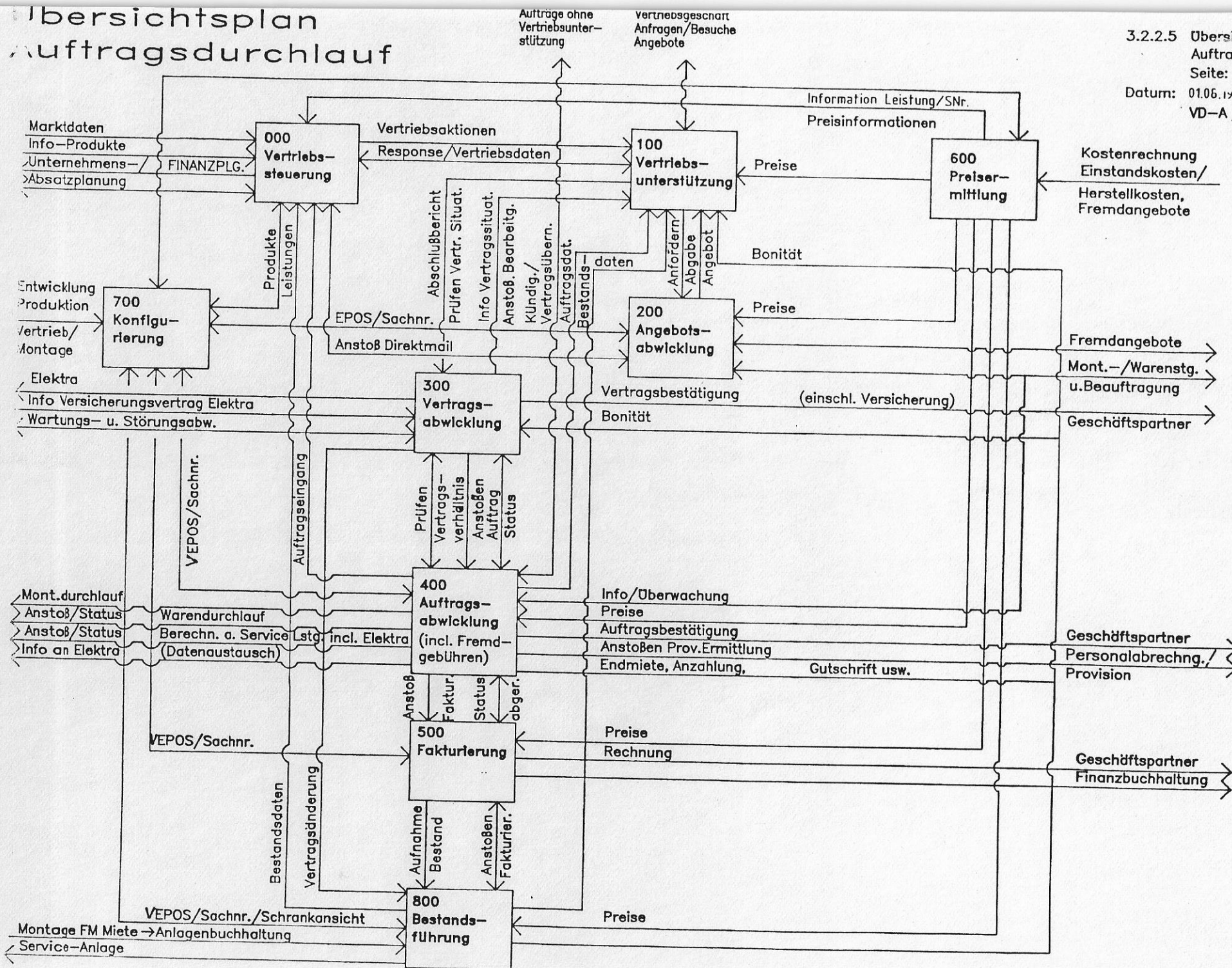
Z.B. können Fragen wie :

die Häufigkeit dieses Programmaufrufs,
der Häufigkeit des Auftretens von Fehlermeldungen,
der Inanspruchnahme von VePos-Regeln,
der am meisten aufgelösten VePos,
etc.

beantwortet werden.

Übersichtsplan Auftragsdurchlauf

3.2.2.5 Übersichtsplan
Auftragsdurchlauf
Seite:
Datum: 01.06.1988
VD-A / ZO-E



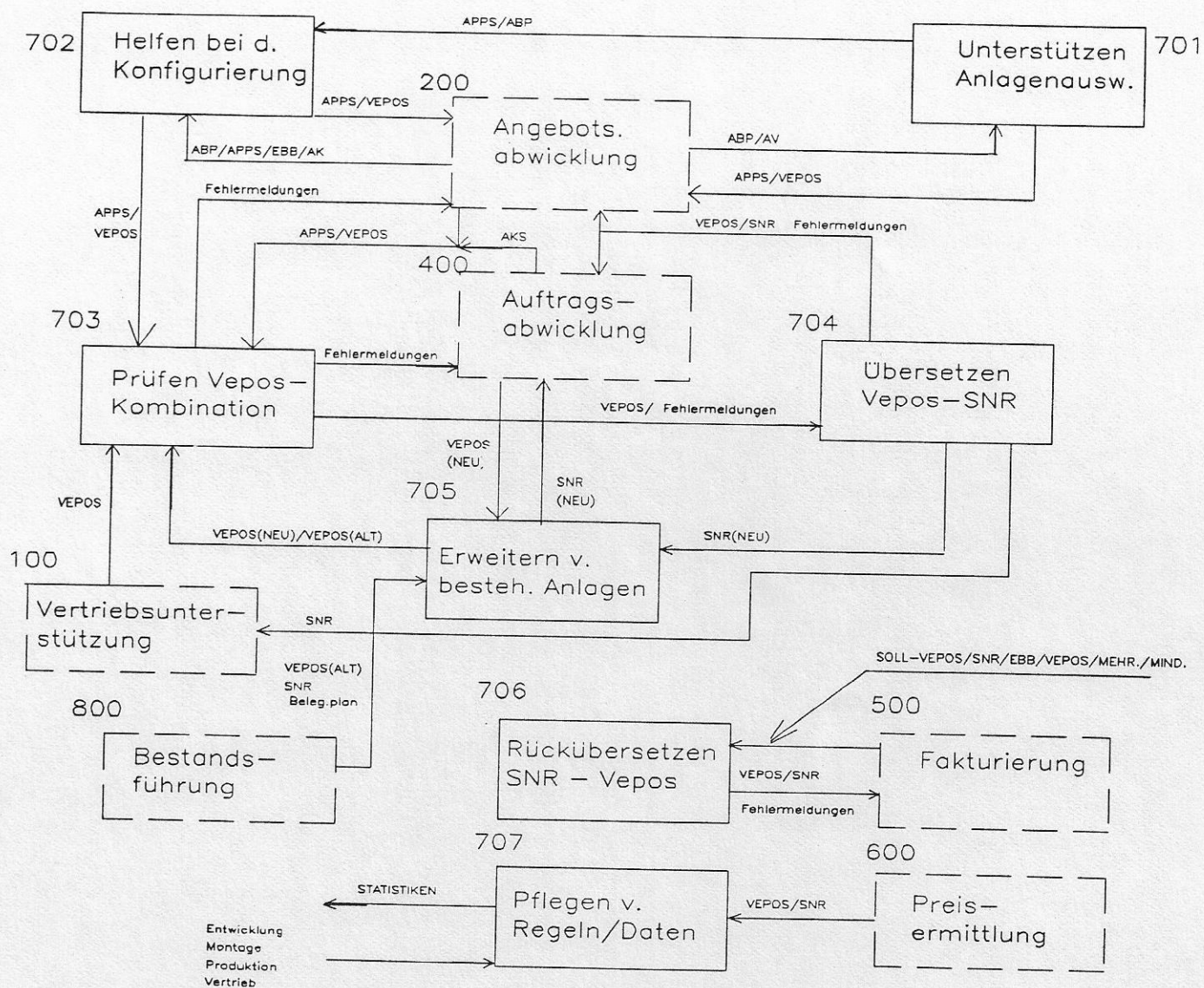


GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 115

3.2.2.6 Funktionsplan Konfiguration



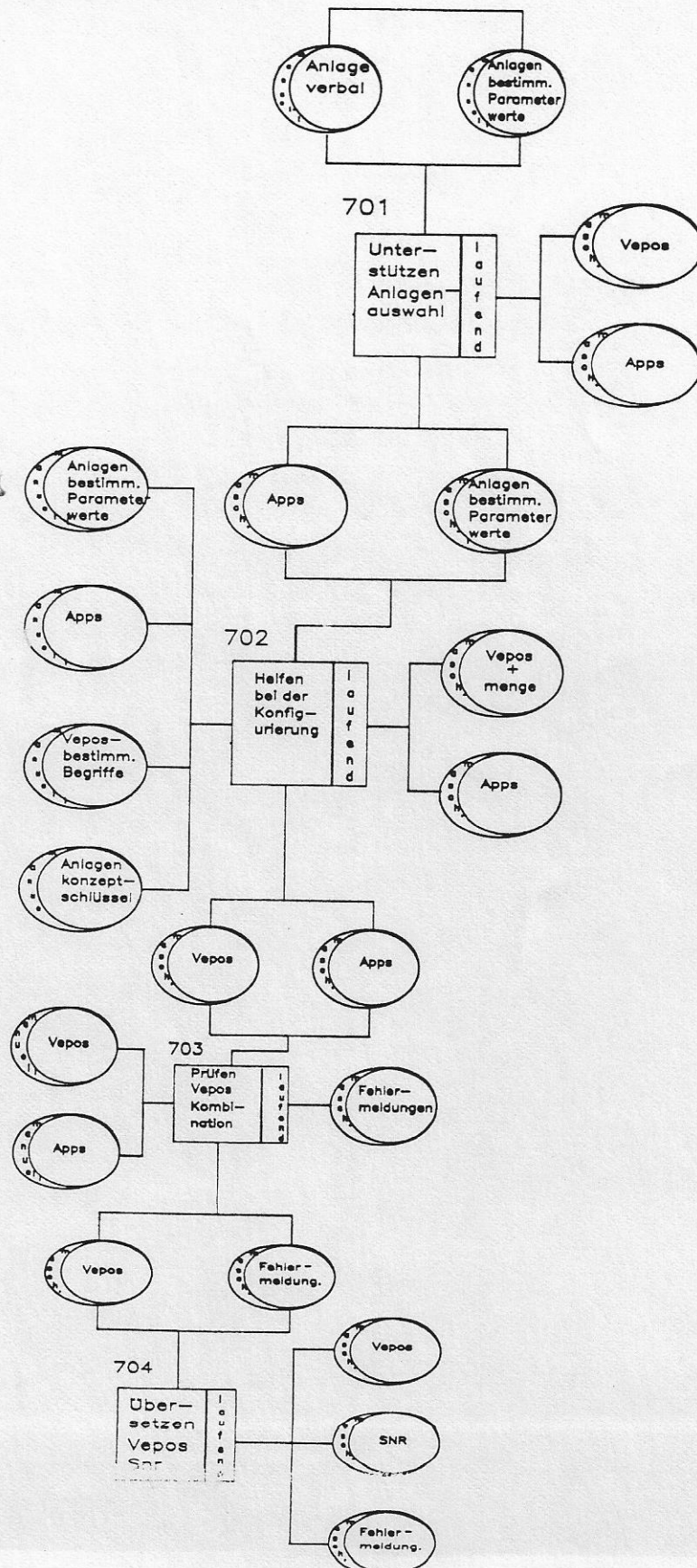


GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 116

3.2.2.7 Ablaufplan Konfiguration

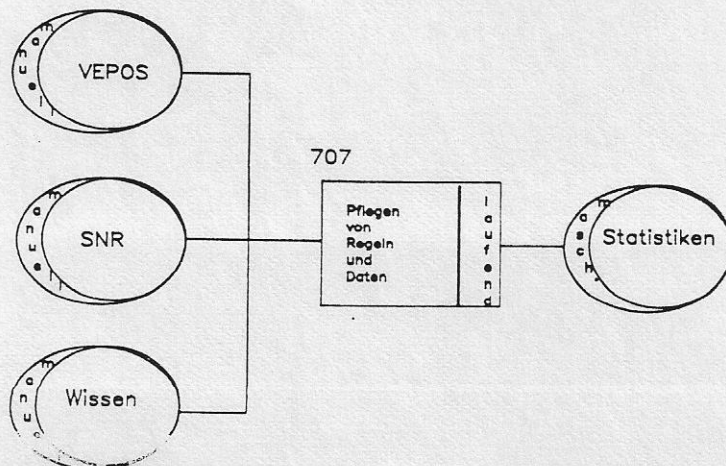
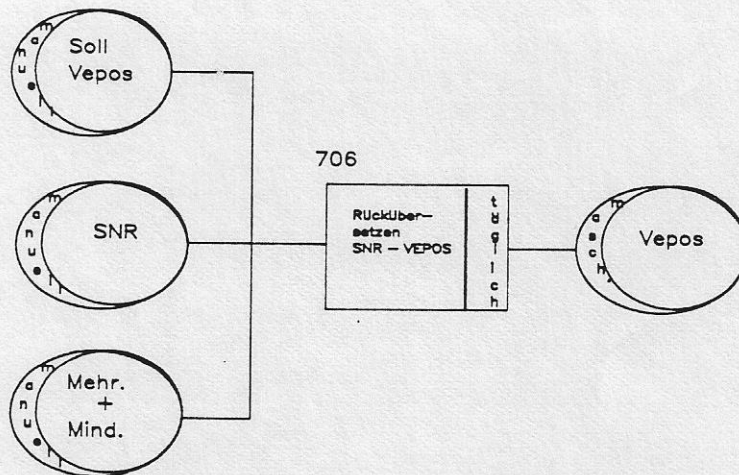
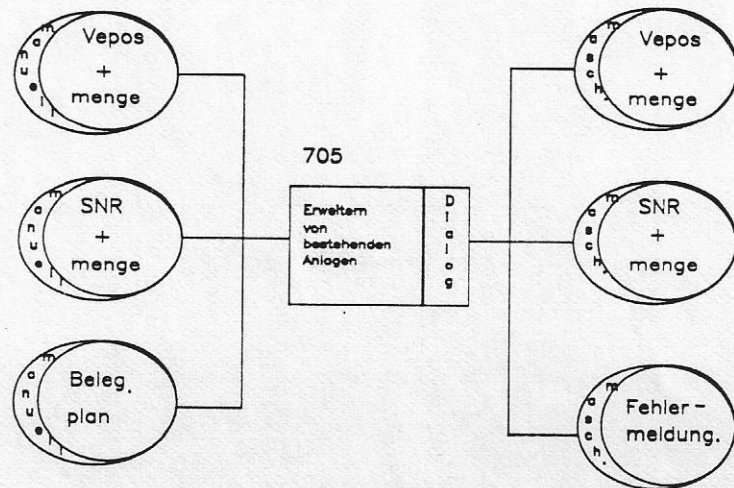


*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 117



*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 118

3.3 Vorgesehener Einsatz von Organisationsmitteln

Die Wissensbasis und die damit zusammenhängenden Daten und Regeln müssen zentral zur Verfügung stehen, weil sie einer ständigen Änderung unterliegen. Eine zentrale Wissensbasis und ihre Daten ist alleine schon aus Gründen der Verantwortlichkeit anzustreben.

Die Anwenderoberflächen und graphische Aufbereitungen können dezentral an den betreffenden Arbeitsplätzen zur Verfügung stehen.

Somit würde ein auf das Wesentlichste beschränkter und schneller Datentransport denkbar.

Die Prüfungen werden zentral vorgenommen und die Prüfungsergebnisse pro Auftrag dem Anwender übertragen.

Dezentral könnten erste Plausibilitätsprüfungen auf die Anwenderangaben vorgenommen werden, so daß zentral nur die eigentlichen AKON - Aktivitäten anzuwenden wären.

Das im folgenden Punkt 3.4 beschriebene Mengengerüst basiert auf der voraussichtlichen Nutzungshäufigkeit von AKON aus Anwendersicht und läßt keine Rückschlüsse auf Transaktionshäufigkeiten und IV-Ressourcen zu.

3.4 Mengengerüst auf der Funktions- und Datenseite

Von den Funktionen des Auftragsdurchlaufs werden täglich ca. 3700 Anforderungen an den Anlagenkonfigurator AKON gestellt.

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 119

4 Nutzenbetrachtung

Für die Erstellung des Grobkonzeptes war ein
Sollaufwand von 325 MT
geschätzt worden. Der Ist-Aufwand bis Ende Juli 1988
beläuft sich auf 409 MT

Der Mehraufwand von
resultiert aus der Erweiterung der Anforderungen
an AKON um die 84 MT

- Anlagenauswahl und die
- Konfigurierungshilfe

sowie aus der Einführung von Methoden.

Für das Gesamtprojekt KOMPAS wurde von TN/QT eine Gesamtersparnis von 30 Mio DM jährlich ermittelt.

In dem Teilprojekt AKON wird insbesondere folgender Nutzen erreicht:

- Intelligente Unterstützung des Außendienstes bei der Anlagenkonfigurierung während der Akquisitionsphase;
- Erstellen wirtschaftlich sinnvoller und fehlerfreier Angebote;
- Erhöhung der Qualität der Beratung und der Anpassungsfähigkeit an Anforderungen des Marktes trotz kürzerer Produktinnovationsperioden;
- frühere Warenplanung;
- Konfigurierung eines breiteren Produktspektrums;
- Übersichtliche Repräsentation des Wissens;
- Einfachere Aktualisierbarkeit der Wissensbasis;
- Eindeutige Erklärungsfähigkeit für den Anwender im Fehlerfall;
- Flexibilität im Hinblick auf die Erweiterung des Systems;
- Aufbau von Wissen für andere Projekte des Unternehmens die sich ebenfalls mit Expertensystemtechnologie auseinandersetzen müssen.

*
*
* T N *
*
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 120

5 Weitere Vorgehensweise

Die im Rahmenkonzept ZO-E Mues / VD-A Hagenmaier vom 30.11.87 definierten Anforderungen

- Konsistenzprüfung von Anlagenkombinationen,
- Konsistenzprüfung bei der Zuordnung VePos und SNr zu einer Anlage im Neugeschäft und
- Konsistenzprüfung bei Erweiterung einer bestehenden Anlage

wurden aufgrund der, bei der Erarbeitung des Grobkonzeptes des Auftragsdurchlaufes KOMPAS, gewonnenen Erkenntnisse um die Anforderungen

- Anlagenauswahl und
- Konfigurierungshilfe

erweitert.

Die Zeitschätzung der Universität Duisburg für das Detailkonzept aufgrund der im Rahmenkonzept definierten Anforderungen belief sich auf 18 Monate (2 wissenschaftliche Mitarbeiter, 1 bzw. 2. wissenschaftliche Hilfskräfte). Seitens ZO-E ist der Einsatz eines Mitarbeiters geplant.

Der Vertrag mit der Universität Duisburg wurde für ein Jahr (1.1. bis 31.12.1988) abgeschlossen.

Zur weiteren Vorgehensweise wird folgendes vorgeschlagen:

- Festlegen des endgültigen Anforderungsumfangs für AKON aufgrund des Grobkonzeptes durch TELENORMA;
- neue Zeitschätzung der Universität Duisburg aufgrund der festgelegten Anforderungen für das Detailkonzept;
- Entscheidung über die Verlängerung des Vertrages mit der Universität Duisburg.

*
*
* T N *
*
*

GROBKONZEPT

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 121

Den weiteren Projektphasen Detailkonzept und Realisierung liegen folgende Voraussetzungen zugrunde:

1. Freigabe des Grobkonzeptes VD/ZO
2. Festlegen der noch offenen Schlüssel
 - Organisationsschlüssel ZO-E
 - Firmenschlüssel ZO-E
 - Regionalschlüssel VD-A
 - Spartenschlüssel VD-A
 - Anlagenkonzeptschlüssel VD-A
3. Festlegen des Dokumentationsmodells Funktion für das Datadictionary Rochade ZO-E
4. Analysieren und festlegen von Standards für die IV-Systeme Auftragsdurchlauf KOMPAS ZO-E
5. Entscheidung über den Einsatz von Entwicklungswerkzeugen ZO-E
6. Neue Preisermittlung und - Verwaltung VD-A

Pkt.1-3 sind bis Beginn Detailkonzept zu klären.
Pkt.4+5 müssen bis Ende November 1988 vorliegen.
Pkt.6 muß das Detailkonzept zeitgleich mit den Detailkonzepten AKON, AS und KAIS vorliegen.

*
* *
* T N *
* *
* *

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 122

6 Begriffsdefinitionen

Unter der **Anlagenauswahl** wird ein dialogorientierter Selektionsvorgang mit dem Anwender verstanden.

Dieser Vorgang bestimmt nach Anwenderangaben aus dem Produktspektrum der TN, einen oder mehrere Apparatschlüssel bzw. deren Anlagenkonzepte.

Unter einem **Apparatschlüssel** wird ein Ordnungsbegriff von vertrieblchen Leistungspositionen verstanden.

Eine **Anlage** ist eine physische konkrete Ausprägung von zusammengestellten einzelnen Bauelementen beschrieben durch Sachnummern.

Anlagenbestimmende Parameter sind Hilfsgößen zur Bestimmung einer Anlage.
wie z. B. ISDN-fähig (j/n) oder Ausbau (min/max).

Anlagenkonzept definiert die Kombinierbarkeit der Apparatschlüssel untereinander.

Eine **SNr** identifiziert eindeutig ein Fertigungsteil (Gerät, Baugruppe, Bauelement, Einzelteil).

Ein **Vepos** ist die kleinste, dem Geschäftspartner anzubietende Vertriebsleistung.

Ein **System** ist eine Kombination mehrerer in Beziehung stehender Teilsysteme.

Ein **Teilsystem** ist eine konkrete wertmäßige Ausprägung eines Anlagenkonzepts.

Ein **VePos-Begriff** ist ein Ordnungsbegriff.
In einem APPS können unterschiedliche Vepos eine bestimmte Funktion realisieren, aber ein Vepos welches in mehreren Apps und in mind. 2 APPS zur gleichen Funktion benötigt wird, ist als VePos-Begriff zu verstehen.

*
* *
* T N *
* *
*

G R O B K O N Z E P T

TELENORMA
Anlagenkonfigurator AKON

Verantw. VD-A Hagenmaier
Proj-Nr. 6717
Datum 1.8.1988
Seite 123

Ein **VePos-Typ** ist eine Ordnung von Vepos, die alle in dem selben Apps zu einer gemeinsamen Funktion beitragen.

Ein **VePos-Schema** ist eine Ansammlung von möglichen dem VePos zugeordneten Beschreibungsmerkmalen.
Ein VePos hat genau ein Vepos-Schema.

Auswahlbedingung ist vom Wissensingenieur festgelegte und während der Anwendung mit Werten belegte, Auflistung von Suchbedingungen, wobei diese Suchbedingungen Instanzen einer Klasse, welche die Bedingungen erfüllen, bestimmen.

Die '**Sachnummer-Auflösung**'- Regel führt im Bedingungsteil die Vepos-Kombinationen auf, denen im Schlußfolgerungsteil vorher festgelegte Sachnummern zugeordnet werden.

Die '**Vepos-Konsistenz**'- Regel prüft im Bedingungsteil Vepos Kombinationen auf ihre Gültigkeit ab.
Der Konklusionsteil enthält textuelle Fehlermeldungen.

Die **Funktion** beschreibt einen Sachverhalt, zusammengesetzt aus Sachnummern der genau dieses Leistungsmerkmal technisch verwirklichen kann.

Eine '**VePos-Funktions**'- Regel beschreibt Vepos-Kombinationen aus denen sich technisch zu realisierende Sachverhalte ergeben.

Die '**Funktion-Sachnummern**'- Regel ordnet den zu realisierenden technischen Sachverhalten vorher festgelegte Sachnummern zu.

Die '**Auswahl**'- Regeln beschreiben die Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den in einer Klassenbeschreibung festgelegten Parameter.

Parameter ist eine vom Wissensingenieur festzulegende bestimmte Hilfsvariable, welche in der Anwendung mit Werten oder durch Regeln mit Werten belegt werden und zur Auswahl der Instanzen einer Klasse notwendig sind.

Instanz/Klasse ist ein Klassifizierungsschema welches die Menge der APPS zu einem oder mehreren höheren Ordnungsbegriffen zusammenfaßt, wobei dieser Ordnungsbegriff, wiederum zu höheren Ordnungsbegriffen zusammengefaßt werden kann.