

telecom'81

deutschland

Fachkongreß für
organisierte geschäftliche
Telekommunikation

Dokumentation Band 2

Veranstalter:
DEUTSCHE TELECOM e.V.
Herausgeber:
telak - Telecommunication
Akademie e.V.

pp 164 - 171

TELETEX auf einem Multi-Purpose-Rechner

Dr. H.-G. Stork
SESA-Deutschland GmbH

1. EINLEITUNG

Seit etwas mehr als einem Jahr gibt es in der BRD einen neuen oeffentlichen Telekommunikations-Dienst: TELETEX. Das Ende des Probetriebs dieses Dienstes und seine Uebernahme in das allgemeine Leistungsangebot der DBP stehen unmittelbar bevor. Seine wichtigsten Eigenschaften sind:

(i) TELETEX kann als signifikante Weiterentwicklung des weltweit verbreiteten und bewaehrten TELEX-Dienstes angesehen werden. Im Unterschied zu TELEX bietet TELETEX:

- Ein umfangreiches genormtes Zeichenreservoir, das von allen zugelassenen Endgeraeten unterstuetzt werden muss;
- Text-Seiten als Uebertragungseinheiten.

Diese beiden Merkmale gewaehrleisten, dass ein Empfaenger Dokumente in dem vom Absender gewuenschten Layout erhaelt.

- Die Uebertragung von Speicher zu Speicher;
- Eine Uebertragungsgeschwindigkeit von 2,4 Kb/sec

Das Konzept der Speicher-zu-Speicher - Uebertragung ermoeglicht es den Endgeraeten, auch waehrend der Uebertragung fuer den normalen lokalen Betrieb zur Verfuegung zu stehen.

(ii) TELETEX hat in entsprechenden Gremien der CCITT relativ rasch eine international gueltige und weitgehende Normung erfahren. Fuer den Bereich der DBP sind die TELETEX-relevanten Empfehlungen der CCITT in dem vom FK-1 beim FTZ erarbeiteten Papier

"TELETEX-Endgeraet, Rahmenwerte"

ausgefuehrt. Es enthaelt u.a. die Regelungen bezueglich:

- Physikalische Schnittstelle zwischen Endgeraet und DUE,
- Uebertragungs-Protokolle gemaess ISO-Referenz-Modell,
- vom Endgeraet zu unterstuetzender Zeichensatz und weitere fuer die Textdarstellung wichtige Merkmale,
- vom Endgeraet zur Gewaehrleistung einer hohen Dienstguete zu erfuellende Anforderungen.

(iii) Die Internationale Normung bezieht sich auch auf eine Schnittstelle zwischen TELETEX-Dienst und TELEX-Dienst. Das bedeutet:

- TELETEX-Teilnehmer und TELEX-Teilnehmer koennen miteinander kommunizieren. Der Zeichensatz und das Layout sind dabei allerdings auf die TELEX-Moeglichkeiten beschraenkt.

(iv) Im Bereich der DBP wird der TELETEX-Dienst ueber das leitungsvermittelte DATEX-L -Netz abgewickelt. In anderen europaeischen Laendern (z.B. Schweiz) ist die Benutzung eines paket-vermittelten Netzes vorgesehen.

Bisher verfuegbare Endgeraete

Voraussetzung fuer den TELETEX-Dienst war, wie fuer viele andere Anwendungen im industriellen und tertiareren Bereich, die stuermische Entwicklung nach unten des Preis/Leistungs-Verhaeltnisses fuer Produkte der Mikroelektronik.

Damit wurde es moeglich, aus Schreibmaschinen "Kommunikations-Rechner" zu machen.

Und in der Tat: Das bislang typische TELETEX-Endgeraet ist die entsprechend aufgeruestete Speicherschreibmaschine.

Sie ist natuerlich nichts anderes zunaechst als ein auf Texterstellung und -Bearbeitung spezialisierter "Ein-Platz"-Rechner.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass laengst auch (echte) Ein-Platz-Mikro-Rechner mit den genannten Funktionen als TELETEX-Endgeraete ausgebaut bzw. schon angeboten werden.

In beiden Versionen jedoch handelt es sich um "dedizierte" TELETEX-Endgeraete. Allerdings ist diese Einschraenkung bereits bei Ein-Platz-Mikro-Rechner-Konfigurationen weit weniger zwingend und einsehbar als bei der, eher "klassischen" Speicherschreibmaschine.

Entwicklungstendenzen

Die beiden genannten Endgeraet-Typen stehen stellvertretend fuer zwei moegliche Entwicklungs-Richtungen in Textbearbeitung und Textkommunikation:

- Die Entwicklung der Schreibmaschine zur Speicherschreibmaschine und schliesslich zum TELETEX-Endgeraet ist eine Entwicklung "von unten nach oben",
- die Spezialisierung eines im Prinzip "universell" einsetzbaren (Mikro-) Rechners auf Funktionen der Textbearbeitung und Text-Kommunikation kann als Entwicklung "von oben nach unten" bezeichnet werden.

Anstatt nur von "Spezialisierung" zu sprechen, waere es letzteren Fall allerdings angebrachter, ein "auch" voranzustellen:

Ein Rechner, der bereits einige Funktionen beherrscht, wie z.B. die Buchhaltung, kann weitere Funktionen "hinzulernen", wie eben die Textbearbeitung und Text-Kommunikation.

Andererseits findet die durch die TELETEX-faehige Speicherschreibmaschine vertretene Entwicklung ihren vorlaeufigen Abschluss in der Einbettung von TELETEX-faehigen Ein-Platz-Systemen in mehr oder weniger komfortable Nebenstellenanlagen mit Durchschalt-Vermittlung.

Die mit beiden Tendenzen verbundenen Probleme, also

- sowohl die Probleme der Einbettung von dedizierten TELETEX-Endgeraeten in eine Nebenstellenanlage mit Durchschalt-Vermittlung
- als auch die mit der Uebernahme von TELETEX-Funktionen durch einen Multi-purpose-Rechner verbundenen Probleme

werden seit kurzem im FK-1 beim FTZ diskutiert.

Unabhängig von diesen technischen Erörterungen kann man sich fragen, welche der Entwicklungen sich schliesslich im vielzitierten "Büro der Zukunft" durchsetzen wird.

Argumente, die für den Weg "von unten nach oben" sprechen, sind m.E. unter anderem:

- geringere Akzeptanz-Schwierigkeiten und - die Einbettung von Kommunikations-Endgeräten in (unter Umständen bereits vorhandene und lediglich zu erweiternde) Nebenstellenanlagen ist ein "klassisches" Konzept.

Dieser Weg muss jedoch keinesfalls weder der eleganteste noch der kostengünstigste sein:

So wird es zum Beispiel für ein Unternehmen, welches seinen oder einen seiner Rechner bereits für die Textbearbeitung einsetzt, eine naheliegende Forderung sein, von diesem Rechner aus direkt "mit der Aussenwelt" kommunizieren zu können. Diese Forderung ist umso gerechtfertigter, wenn etwa der Hersteller dieses Rechners die Software zur Bedienung von DFU-Schnittstellen ohnehin im Angebot hat.

Im folgenden werden einige Möglichkeiten dieses zweiten Weges dargestellt und diskutiert.

2. TELETEX-ERWEITERUNG EINES TEXT-SYSTEMS

Die Darstellung der Komponenten eines auf einem Multi-purpose-Rechner mit mehreren Arbeitsplätzen installierten Textbearbeitungs-Systems braucht hier im einzelnen nicht wiederholt zu werden.

Es ist davon auszugehen, dass die Architektur des Rechners, sowohl was seine Hardware als auch was seine Betriebs-Software betrifft, die Bedienung von DFU-Schnittstellen (etwa nach X.21 oder X.25) erlaubt. Dies geschieht durch in der Regel programmierbare Einschub-Module.

Für eine TELETEX-Erweiterung ergeben sich folgende allgemeine Anforderungen: - Sie muss eine komfortable Schnittstelle zum bestehenden Text-System bereitstellen - sie muss oberhalb der bestehenden DFÜ-Soft- und Hardware die höheren TELETEX-Protokolle abwickeln, - sie muss die von der DBP geforderte "Dienstgüte" gewährleisten.

Insbesondere der letzte Punkt kann nur im Zusammenhang mit der auf dem Rechner verfügbaren Betriebs-Software diskutiert werden.

Schnittstelle Text-System/TELETEX-Erweiterung

Die Grundidee für den Entwurf der TELETEX-Erweiterung besteht darin, diese als "speichervermittelte Nebenstellen-Anlage" zu konzipieren. Der zentrale Bestandteil der TELETEX-Erweiterung ist daher ein "TELETEX-Dokumenten-Speicher".

Er hat zunächst folgende Grundaufgaben:

Zwischenspeicherung von Dokumenten (Briefen), die über das Netz an externe Empfänger versandt werden sollen, Zwischenspeicherung von Dokumenten, die von externen Sendern empfangen wurden.

Modernen software-technologischen Prinzipien zufolge ist es wünschenswert, diesen TELETEX-Speicher über die auf ihm auszuführenden und softwaremässig zu realisierenden Operationen zu definieren.

Diese Operationen allein sind es dann, welche dem Text-System als "Benutzer" des TELETEX-Dienstes für Zugriffe auf den TELETEX-Speicher zur Verfügung stehen. Sie bilden die eigentliche Schnittstelle zwischen TELETEX-Erweiterung und Text-System.

Anders gesagt: Dem Text-System ist der tatsächliche Aufbau des TELETEX-Speichers unbekannt. Aus "seiner Sicht" ist die Struktur dieses Speichers durch die erlaubten Zugriffs- und Verwaltungs-Operationen und deren Parameter gegeben. Eine derartige Situation ist durch den in der modernen Software-Technologie geprägten Begriff des "information-hiding" gekennzeichnet.

Die im folgenden zu beschreibenden Operationen bieten dem Text-System einen als "MAILBOX" strukturierten TELETEX-Speicher an: Anschaulich gesprochen ist dies ein "Postverteilkasten" mit "Faechern" fuer die ausgehende Post und mit "Faechern" fuer hausinterne Empfaenger. Diese hausinternen "Faecher" koennen als Nebenstellen aufgefasst werden. Das angefuehrte Prinzip des "information-hiding" laesst sich in diesem Rahmen sehr gut illustrieren: Ein Benutzer des "Postverteilkastens" sieht diesen niemals direkt; vielmehr hat er, um seine Post abzugeben oder in Empfang zu nehmen, immer nur mit speziellem Dienstleistungs-Personal zu tun, welches seine Anweisungen annimmt und ausfuehrt oder aber ihn auf die Fehlerhaftigkeit seiner Anweisungen aufmerksam macht. Das Personal der "Poststelle" entspricht - nun wieder software-technisch gesprochen - der Realisierung der Zugriffs- und Verwaltungs-Operationen fuer den TELETEX-Speicher.

Diese Software wird im folgenden als "Dokumenten-Vermittlungs-System" bezeichnet. Es bietet die Ausfuehrung der Operationen als Dienstleistung an. Dazu gehoeren:

- (i) Operationen zur Einrichtung und Verwaltung der MAILBOX
- (ii) Operationen zur Eroeffnung des TELETEX-Betriebs
- (iii) Operationen zur Zugangskontrolle
- (iv) Operationen zur Uebergabe von TELETEX-Dokumenten
- (v) Operationen zur Information ueber empfangene u. gesendete Dokumente
- (vi) Operationen zur Entnahme empfangener Dokumente
- (vii) Operationen zur Information ueber den Zustand der DFU-Leitungen und den Fuellstand der MAILBOX
- (viii) Sicherungs-Operationen und Operationen zur kontrollierten Beendigung bzw. Unterbrechung des TELETEX-Betriebs.

Das Dokumenten-Vermittlungs-System enthaelt also ein speziell auf die Beduerfnisse des TELETEX-Betriebs zugeschnittenes Daten-Verwaltungs-System. Fuer seine Realisierung kann in der Regel auf das ohnehin vorhandene allgemeine Datei-System des Rechners zurueckgegriffen werden.

Mit den Operationen des Typs (i) wird der MAILBOX aus Benutzersicht die "Faecher-" oder "Nebenstellen-Struktur" gegeben. (Dies entspricht etwa der Einrichtung von "Sub-Directories" in ueblichen Datei-Verwaltungs-Systemen.) Im Gegensatz zu konventionellen Nebenstellen-Anlagen ist, es hierbei allerdings nicht sinnvoll, eine feste Zuordnung zwischen Text-Terminals und Nebenstellen vorzunehmen. Vielmehr bietet es sich an, die moeglichen autorisierten Personen namentlich als Teilnehmer einer Nebenstelle einzutragen. Diese Zuordnung in Verbindung mit auf Teilnehmer-Ebene definierten Pass-Woertern dient dann als Grundlage fuer eine wirksame Zugangskontrolle.

Von besonderem Interesse sind ferner die Operationen zur Uebergabe von TELETEX-Dokumenten. Diese sind u.a. durch Angaben zu parametrieren, welche folgende Informationen liefern:

- Gewuenschter Empfaenger. Dabei kann es sich handeln um: einen vom Absender verschiedenen Teilnehmer der gleichen oder einer anderen Nebenstelle (system-interne Vermittlung) einen ueber eine

oeffentliche Leitung erreichbaren externen Empfaenger einen ueber eine private Leitung erreichbaren externen Empfaenger

- Eine Identifikation des Dokuments
- Zeitpunkt (Datum u. Uhrzeit), ab dem die Uebermittlung stattfinden darf
- Saemtliche zur Abwicklung des TELETEX-Dokumenten-Protokolls notwendigen Informationen.

Soll ueber eine oeffentliche TELETEX-Leitung gesendet werden, so hat das Text-System sicherzustellen, dass der uebergebene Text, was den Zeichensatz betrifft, den TELETEX-Normen entspricht. Im Falle eines ueber eine private Leitung (bzw. einer speziellen geschlossenen Benutzergruppe zugewiesenen Leitung) erreichbaren Empfaengers kann mit Hilfe geeignet vereinbarter "private-use"-Parameter des Dokumenten-Protokolls diese Vorschrift umgangen werden.

Zur Angabe des gewuenschten Empfaengers kann das System einige Unterstuetzung bieten. So koennen an der Schnittstelle Text-System/Dokumenten-Vermittlungs-System Funktionen wie

- Kurzwahl und - Rundsenden

angeboten werden.

In Anbetracht der Moeglichkeit des Rundsensens sollte die spezielle Aufbereitung eines an einen TELEX-Empfaenger gerichteten Textes vom Text-System nicht verlangt werden. Diese Aufbereitung sollte eine interne Funktion (von welcher der Benutzer nichts wahrnimmt) der TELETEX-Erweiterung sein.

Selbstverstaendlich muss das Dokumenten-Vermittlungs-System einen Benutzer immer ueber die eventuelle Nichtausfuehrbarkeit einer verlangten Dienstleistung unterrichten. Es erfuellt damit gleichzeitig insbesondere eine Schutzfunktion gegenueber der im folgenden Abschnitt zu beschreibenden eigentlichen TELETEX-Uebertragungs-Software. Es hat ferner ueber den Verlauf der von ihm erledigten Transaktionen ein Journal zu fuehren.

Schnittstelle TELETEX-Speicher/Netz

Die Schnittstelle zwischen TELETEX-Speicher und Netz ist eine interne Schnittstelle der TELETEX-Erweiterung. Das Text-System als Benutzer der TELETEX-Erweiterung nimmt die hier ablaufenden Vorgaenge nur indirekt wahr: Ueber die Informations-Dienstleistungen naemlich, welche ihm das Dokumenten-Vermittlungs-System bietet (Operationen des Typs (v) und (vii) Es kann andererseits diese Schnittstelle nur ueber Operationen des Typs (viii) beeinflussen.

Diejenige Komponente der TELETEX-Erweiterung, welche die genannte Schnittstelle bedient, soll im folgenden als "Kommunikations-Subsystem" bezeichnet werden.

Um in dem anschaulichen Bild der "Poststelle" zu bleiben: Das Kommunikations-Subsystem entspricht demjenigen Personal, welches, vor den Kunden verborgen, "hinter dem Postverteilkasten" arbeitet und

- den "Faechern fuer abgehende Post" Briefe entnimmt und einem oeffentlichen Postversand-Dienst uebergibt, bzw. - von einem oeffentlichen oder privaten Postversand-Dienst Briefe entgegennimmt und sie - entsprechend den Empfaengerangaben - in die Faecher des Postverteilkastens legt.

Damit sind die Grundaufgaben des Kommunikations-Subsystems bereits charakterisiert. Etwas detaillierter betrachtet ist es fuer die folgenden Dienstleistungen verantwortlich:

(i) Sendebetrieb:

- Ueberwachung der MAILBOX auf den Eingang von Dokumenten, welche fuer externe Empfaenger bestimmt sind
- Nach Entdeckung eines solchen Dokuments: Aufbau der Verbindungen auf allen Ebenen des TELETEX-Protokolls unter Verwendung der dem Dokument zugeordneten Informationen wie Empfaenger und per Protokoll mitzuteilende Darstellungs-Parameter. Eventuell (falls der Empfaenger ein TELEX-Endgeraet ist) muss es dem TELETEX-TELEX-Umsetzer (TTU) ein Kontroll-Dokument uebermitteln.
- Protokollgerechte Uebertragung des Dokumenten-Textes. Ist der Empfaenger ein TELEX-Endgeraet, so findet hierbei eine entsprechende Code und Format-Umsetzung statt.
- Speicherung in der MAILBOX von Informationen ueber den Verlauf der Sendung. (Der Absender kann auf diese Informationen mit Operationen des Typs (v) zugreifen.)
- Evtl. Ausnutzung der Session fuer die Uebermittlung von weiteren an den gleichen Empfaenger gerichteten Dokumenten.
- Evtl. Entgegennahme einer unmittelbaren Antwort auf das gesendete Dokument. (Dies gilt z.B. fuer den Fall, dass ein Dokument an ein automatisches Auskunfts-System gerichtet war.)

(ii) Empfangsbetrieb:

- Ueberwachung der DFU-Schnittstelle des Rechners auf ankommende Rufe
- Nach Feststellung eines Verbindungswunsches. Abwicklung des TELETEX-Protokolls mit dem Sender bis-zur Sessions-Eroeffnung
- Nach Zustandekommen einer Verbindung auf Dokumenten-Ebene: protokollgerechte Entgegennahme und Abspeicherung des Dokumententextes
- Speicherung in der MAILBOX von Informationen ueber den Verlauf des Empfangs.

Ausser zur Abspeicherung in der MAILBOX von Quittierungs-Infomationen und von Informationen ueber den Zustand der von ihm bedienten Leitungen ist das Kommunikations-Subsystem gemaess den Vorschriften der DBP dazu verpflichtet, ein Sende- und Empfangsjournal zu fuehren.

Auch im Rahmen eines Betriebs-Systems, welches kein "Multi-Tasking" erlaubt, ist es sinnvoll, bei der Implementierung des Komunikations-Subsystems der durch das ISO-Referenz-Modell vorgegebenen Gliederung, an welcher sich die Definition der TELETEX-Protokolle orientiert, zu folgen. Sie liefert eine natuerliche Modularisierung, die zum einen

- gegenueber zukuenftigen Erweiterungen der Protokolle "aenderungsfreundlich" ist und zum anderen - in einem reinen Time-Sharing-System (ohne Multi-Tasking) ein "Pseudo-Tasking" erlaubt.

Nicht mehr besonders hervorgehoben werden muss, dass, unter der Voraussetzung einer genuegend grossen Rechner-Geschwindigkeit und einer hinreichenden Speicherkapazitaet, mehrere voneinander unabhaeugige Leitungsanschluesse bedient werden koennen. Dies bedeutet zum Beispiel, dass im Fall einer X.25-Leitung saemtliche auf ihr verfuegbaren Kanale vom Kommunikations-Subsystem der TELETEX-Erweiterung benutzbar sind. Diese letzte Bemerkung ist fuer den Bereich der DBP selbstverstaendlich nicht relevant.

Hervorgehoben werden muss jedoch die Bedeutung der auf dem Rechner vorhandenen DFU-Schnittstelle gemäss X.21: Sie muss, um die hoeheren TELETEX-Protokolle den DBP-Vorschriften entsprechend zu befriedigen, ihren Benutzern die Dienst-Signale des Netzes weitergeben koennen.

Bisher ungeklaert ist die Frage der Nebenstellen-Addressierung innerhalb

der hier beschriebenen Konfiguration. Ebenso wie fuer die Anwahl von TELETEX-Endgeraeten in Nebenstellen-Anlagen mit Durchschalt-Vermittlung existiert hierfuer noch keine verbindliche Regelung. Zur Debatte stehen fuer X.21-Netze - zwei Moeglichkeiten:

- Nachwahl nach der eigentlichen X.21-Signalisierung. Dies bedeutet fuer die hier beschriebene Konfiguration, dass die DFU-Software die Funktion des sogenannten TUFU (Teletex-Umsetzer fuer Fernsprechnebenstellen-Anlagen am integrierten Daten-Netz) zu uebernehmen hat.

- Nachwahl auf der Ebene des Transport-Protokolls. Da das Transport-Protokoll unabhaengig vom zugrundeliegenden Netz definiert ist, ist diese Moeglichkeit nicht auf X.21-Netze beschraenkt .

Diese beiden Moeglichkeiten sind nicht alternativ: Ein Endgeraet, welches ueber die X.21-Nachwahl erreicht wurde, kann die Nachwahl auf TransportEbene ignorieren. Andererseits braucht ein Endgeraet die X.21-Nachwahl nicht auszuwerten und kann auf die per Transport-Protokoll uebermittelte Nebenstellen-Adresse warten.

Probleme bei der Implementierung einer TELETEX-Erweiterung

Bei der Erweiterung eines auf einem Multi-purpose-Rechner installierten Text-Systems um die beschriebenen TELETEX-Komponenten sind die folgenden beiden Problemgruppen zu beruecksichtigen:

(i) Verarbeitung von TELETEX-Dokumenten und —Informationen durch das Text-System und

(ii) Gewaehrleistung der von der DBP geforderten allgemeinen "Dienstguete"

Zu (i):

Das Text-System muss - was seine spezifischen Darstellungs-Steuerungen betrifft - um einen TELETEX-Modus ergaenzt werden. Diese Ergaenzung kann auf eine vor den Zugang zum Dokumenten-Vermittlungs-System geschaltete Umsetzung beschraenkt bleiben, welche die TELETEX-spezifischen Darstellungselemente erhaelt. Diese Umsetzung kann so komfortabel gestaltet sein, dass das Kommunikations-Subsystem kein einlaufendes Dokument wegen nicht erfuellbarer Darstellungswuensche abweisen muss. Selbstverstaendlich muss das Text-System dem Endbenutzer einen bequemen Zugang zum Dokumenten-Vermittlungs-System verschaffen. Dazu gehoert die Information ueber einlaufende Dokumente und die Betriebs-Zustaende der Leitungen. Diese Informationen sind jederzeit mit den oben genannten Operationen (5) und (7) abrufbar. Auf der Ebene des Text-Systems schliesslich kann eine Zuordnung zwischen Arbeitsplaetzen und Nebenstellen vorgenommen werden. Der Ausdruck von TELETEX-Dokumenten kann - je nach Hardware-Ausstattung zentral oder dezentral erfolgen.

Zu (ii):

Generelle Voraussetzungen fuer die Gewaehrleistung der Dienstguete sind:

- Verfuegbarkeit der Hardware und - neben der Zuverlaessigkeit der Anwendungs-Software die Zuverlaessigkeit und ein gewisser Komfort der Betriebs-Software sowie - die Performanz des Rechners bei mehreren im Time-Sharing laufenden Anwendungen.

Der Komfort der Betriebs-Software betrifft zum Beispiel die Ausführbarkeit von Sicherungs- oder Wartungs-Operationen fuer andere Anwendungen als TELETEX, ohne Beeinflussung des laufenden TELETEX-Betriebes.

Ist diese Forderung nicht erfuellbar, so sollte es immerhin moeglich sein, ankommende Rufe zwar anzunehmen, den Aufbau einer Transport-Verbindung dann aber nicht zuzulassen. Dies laesst sich zum Beispiel dadurch realisieren, dass zusaetzlich zur eigentlichen DFU-Software auch die Transport-Steuerung auf einem vom Rest-System unabhaengigen Hardware-Modul (gewissermassen einem kleinen Front-Rechner) implanentiert wird.

Darueber hinaus ist es denkbar, das gesamte Kommunikations-Subsystem auf einem solchen Front-Modul zu installieren.