Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 64 (1986)

Heft: 4

Artikel: Teletex und seine Protokolle

Autor: Stadler, Rudolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875026

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Teletex und seine Protokolle

Rudolf STADLER, Bern

Zusammenfassung. *Teletex ist ein gutes Beispiel für die Anwendung der Grundprinzipien des ISO-Referenzmodells. Um einen Text zu übertragen, müssen sämtliche sieben Schichten von beiden Kommunikationspartnern behandelt werden. Das Transportnetz unterstützt die netzwerkspezifischen Schichten 1...3, das Endgerät zusätzlich die dienstspezifischen Schichten 4...7.*

Le Télétex et ses protocoles
Résumé. *Le Télétex illustre bien une possibilité d'application des principes du modèle de référence de l'ISO. Pour transmettre un texte, les sept couches des deux correspondants sont mises à contribution. Les couches spécifiques au réseau 1...3 assurent la fonction de transport et les couches spécifiques au service 4...7 les fonctions du terminal.*

Il servizio teletex e i relativi protocolli
Riassunto. *Un buon esempio illustrativo dell'applicazione dei principi basilari del modello di riferimento dell'ISO è offerto dal servizio teletex. Per trasmettere un testo, i due corrispondenti devono infatti trattare tutti e sette gli strati del modello. Gli strati 1...3 specifici alla rete sostengono la rete di trasporto, gli strati 4...7 specifici ai servizi sostengono gli apparecchi terminali.*

1 Einleitung

Teletex ist ein international standardisierter Fernmeldedienst für die Textkommunikation. Dokumente können vom Sendespeicher des rufenden Teletex-Endgerätes über ein Transportnetz in den Empfangsspeicher des gerufenen Teletex-Endgerätes übertragen werden *(Fig. 1)*.

Ein wesentliches Merkmal von Teletex ist die Kompatibilität zwischen teletexfähigen Endgeräten verschiedener Hersteller, sowohl im nationalen als auch im internationalen Verkehr.

Da alle Teletex-Endgeräte die gleichen Basisfunktionen erfüllen müssen *(Tab. I)* und die Kommunikationsfunktionen streng geregelt sind, ist die Kompatibilität gewährleistet. Neben diesen Grundfunktionen kann die Lokalseite des Endgerätes vollständig frei gestaltet werden. Darum findet man eine grosse Auswahl von Teletex-Endgeräten, z. B.: teletexfähige Speicherschreibmaschinen, Teletex-Terminals mit Bildschirm, Textsysteme mit Teletex-Adapter, EDV oder lokales Kommunikationssystem mit integrierter Teletex-Funktion. Ein *typisches* Teletex-Endgerät wird es deshalb nicht geben.

2 ISO-Referenzmodell

Der Teletex-Dienst und damit die Kommunikationsprotokolle basieren auf dem ISO-Referenzmodell für offene Systeme [7, 16]. *Figur 2* zeigt das Modell mit den relevanten CCITT-Empfehlungen am Beispiel Teletex. Die hierarchische Struktur enthält sieben Ebenen oder Schichten. Jede Schicht erbringt gegenüber der nächsthöheren Schicht eine bestimmte Leistung. Anders formuliert: jede Schicht stützt sich auf die Leistung der nächsttieferen Schicht. Die Kommunikation auf den Schichten 4...7 findet paarweise zwischen den Endgeräten statt. Die Schichten 1...3 regeln die Kommunikation zwischen dem Endgerät und dem Anschlussknoten des Datennetzes. Sie werden in der Schweiz vom Transportnetz Telepac unterstützt und basieren auf der CCITT-Empfehlung X.25.

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Schichten näher erklärt, wobei das Schwergewicht auf den eigentlichen Teletex-Protokollen liegt.

Tabelle I. Teletex-Basisfunktionen

- Seitenorientierte, layoutgetreue Dokumentenübermittlung
- Seitenorientierung vertikal und horizontal
- Ungestörter Lokalbetrieb
- Empfang und Darstellung aller Schriftzeichen von Ländern mit lateinischer Schrift
- Kommunikationsdatenzeile
- Terminalidentifikation
- Der Empfang eines Dokumentes muss dem Bediener signalisiert werden
- Zusammenarbeit mit dem Telex-Dienst

3 Bitübertragungsschicht
(Schicht 1: Physical Layer)

Die elektrischen, mechanischen und funktionellen Eigenschaften auf der Schnittstelle zwischen Endgerät und Datenübertragungseinrichtung (Modem) gehören zur niedrigsten Schicht im Referenzmodell, der Bitübertragungsschicht. Die Schicht 1 gilt als aufgebaut, wenn auf den folgenden Schnittstellenleitungen gemäss V.24 der Zustand «Ein» signalisiert wird:

105 Sendeteil einschalten
106 Sendebereitschaft

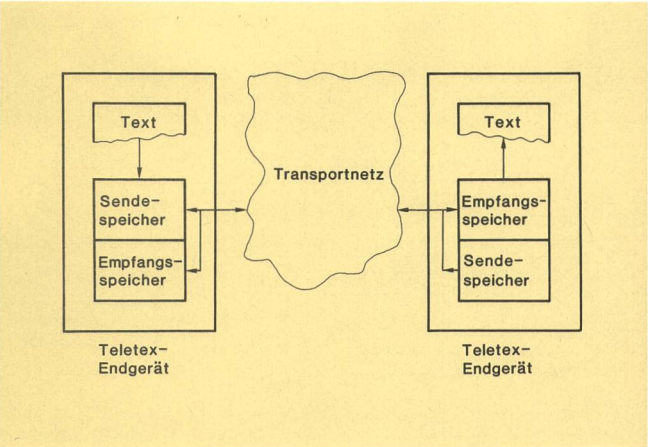

Fig. 1
Teletex-Konfiguration

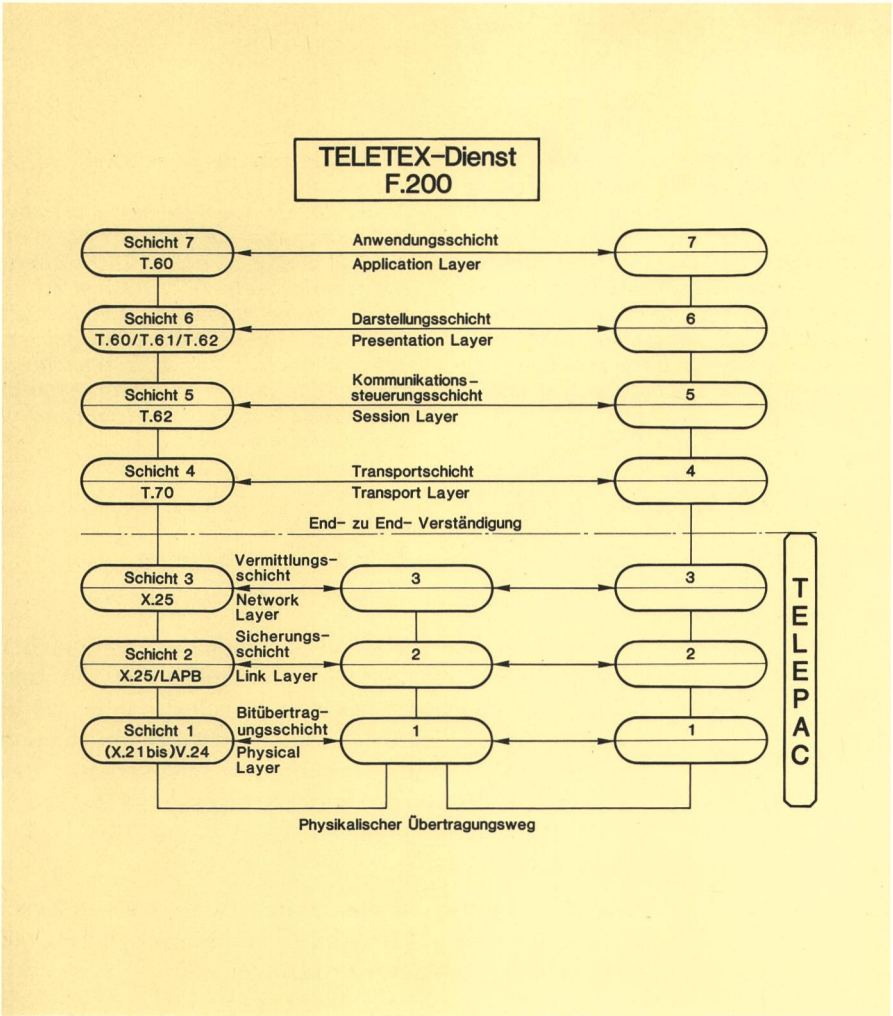

Fig. 2
ISO-Referenzmodell für Teletex in der Schweiz

107 Betriebsbereitschaft
108.2 Datenendeinrichtung betriebsbereit
109 Empfangssignalpegel

Die weiteren Schnittstellenleitungen sind:

102 Betriebserde
114 Sendeschrittakt von Datenübertragungseinrichtung
115 Empfangsschrittakt von Datenübertragungseinrichtung
142 Testindikator

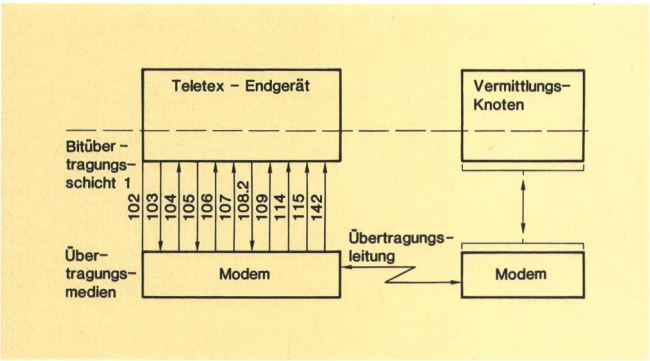

Fig. 3
Bitübertragungsschicht

Auf den Schnittstellenleitungen 103 (Sendedaten) und 104 (Empfangsdaten) findet die eigentliche Bitübertragung der ungesicherten Informationseinheiten statt *(Fig. 3)*. Die Schicht 1 entspricht X.21bis [12].

4 Sicherungsschicht
(Schicht 2: Link Layer)

Die Sicherungsschicht sorgt dafür, dass die Bitübertragung auf einer Teilstrecke des Übertragungsweges gesichert wird. Dazu steht das Sicherungsprotokoll HDLC (High Level Data Link Control) zur Verfügung:

Die von der nächsthöheren Vermittlungsschicht erhaltenen Daten werden im Datenfeld des HDLC-Übertragungsblockes (I-Block) übertragen. Jeder HDLC-Block enthält eine Blockprüfungsfolge, die beim Senden gebildet wird. Der Empfänger vergleicht die selber gebildete Blockprüfungsfolge mit der erhaltenen Blockprüfungsfolge. Er kann somit feststellen, ob während der Übertragung Fehler vorgekommen sind. Der Empfänger kann damit den Sender auffordern, den Übertragungsblock erneut zu senden. Die Vermittlungsschicht erhält also nur Daten, die auf ihre Fehlerfreiheit hin überprüft worden sind.

Die Sicherungsschicht gilt als aufgebaut, sobald beide Seiten in die HDLC-Datentransferphase übergangen sind.

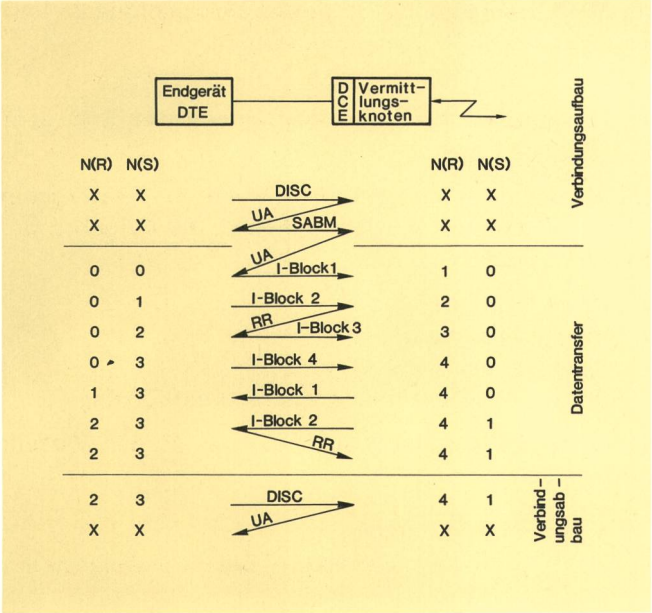

Fig. 4
Ablaufphasen des Sicherungsprotokolls
DTE Data terminal equipment
DCE Data circuit terminating equipment
DISC Disconnect
UA Unnumbered acknowledgement
SABM Set asynchronous response mode
RR Receive ready
N(R) Empfangsfolgenummer
N(S) Sendefolgenummer
Fensterwert w = 2

Figur 4 zeigt ein Beispiel einer möglichen HDLC-Ablaufphase. Detaillierte Erklärungen finden sich in [1].

5 Vermittlungsschicht
(Schicht 3: Network Layer)

Die Aufgabe der Vermittlungsschicht besteht darin, den Auf- und Abbau der Verbindung und den Betrieb der virtuellen Verbindung im Datennetz sicherzustellen. In der Schicht 3 wird der gesamte Übermittlungsweg zwischen der Quelle und der Senke festgelegt.

Die Daten der nächsthöheren Schicht werden in Datenpaketen übertragen. Für die Steuerinformation (z. B. Leitweglenkung, Flusskontrolle) werden Steuerpakete verwendet. Jedes Paket ist Bestandteil des Datenfeldes eines I-Blockes der Sicherungsschicht 2.

Figur 5 zeigt die grundsätzlichen Ablaufphasen des Vermittlungsprotokolls [1]. Im Paket «Call Request» ist die Zieladresse des gerufenen Endgerätes enthalten. Handelt es sich beim gerufenen Endgerät um ein Teletex-Endgerät, so muss im 1. Oktett des «Call User Data Field» der Telematik-Protokoll-Identifizierer gesetzt sein.

6 Transportschicht
(Schicht 4: Transport Layer)

Die Transportschicht bietet eine klare Trennstelle zwischen Kommunikations- und verarbeitungsorientierten Funktionen. Die Transportschicht schafft die Voraussetzung für die Netzunabhängigkeit, d. h. es spielt keine Rolle, über welches Transportnetz (Datennetz mit Leitungsvermittlung, Datennetz mit Paketvermittlung oder Telefonwählnetz) die Übertragung abläuft. In der Schicht 4 findet die Kommunikation paarweise zwischen den Endgeräten statt.

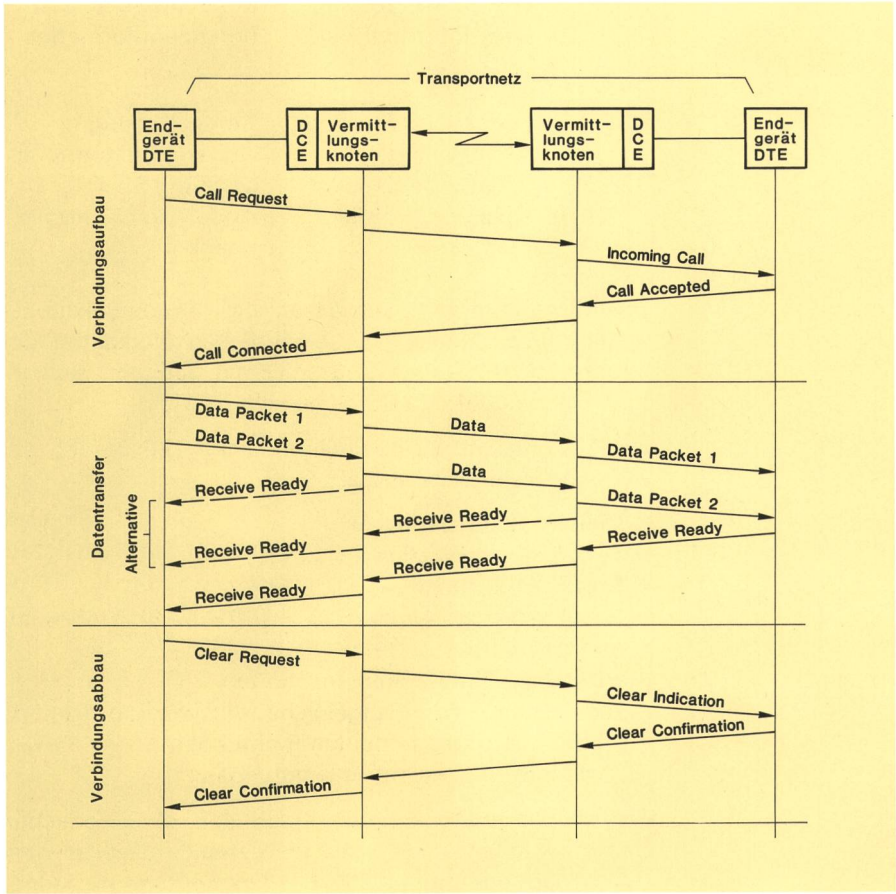

Fig. 5
Ablaufphasen des Vermittlungsprotokolls
DTE-Endgerät
DCE-Vermittlungsknoten

Tabelle II. Auflagen an die Vermittlungsschicht von Datennetzen mit Paketvermittlung

1. Das «Qualifier Bit» im Datenpaket sollte immer auf 0 gesetzt sein
2. Die «Delivery Confirmation Bits» in allen Paketen sollten auf 0 gesetzt sein
3. Terminals sollten kein «Interrupt Request Packet» senden
4. Normale X.25-Reset-Prozedur
5. Jeder Steuer- oder Datenblock der Transportschicht muss innerhalb einer gesamten Datenpaketsequenz enthalten sein
6. Terminals sollten keine «DTE REJ Packet» senden
7. Terminals müssen den spezifischen Protokoll-Identifizierer innerhalb des «Call Request/Incoming Call Packets» für Teletex und Faksimile Gruppe 4 verwenden
8. Terminals verwenden die «Fast-Select»-Fazilität nicht

Die CCITT-Empfehlung T.70 regelt generell das Transportprotokoll für die Telematikdienste. Darin sind auch die Vereinbarungen zur Abwicklung von Teletex-Verkehr über unterschiedliche Netztypen festgelegt. *Tabelle II* enthält die Auflagen an die Vermittlungsschicht von Datennetzen mit Paketvermittlung.

Fünf Transportblöcke bilden die Basis für die Teletex-Transportschicht:

TCR (Transport Connection Request) Transportverbindung anfordern
TCA (Transport Connection Accept) Transportverbindung annehmen
TCC (Transport Connection Clear) Transportverbindung auslösen
TBR (Transport Block Reject) Transportverbindung zurückweisen
TDT (Transport Data Block) Transportdatenblock

Figur 6 zeigt die Ablaufphasen des Transportprotokolls.

Nachdem die Transportverbindung aufgebaut ist, erhält die Transportschicht die Nutzdatenblöcke der übergeordneten Kommunikationssteuerungsschicht 5 und bildet Transportdatenblöcke, die der untergeordneten Vermittlungsschicht 3 übergeben werden.

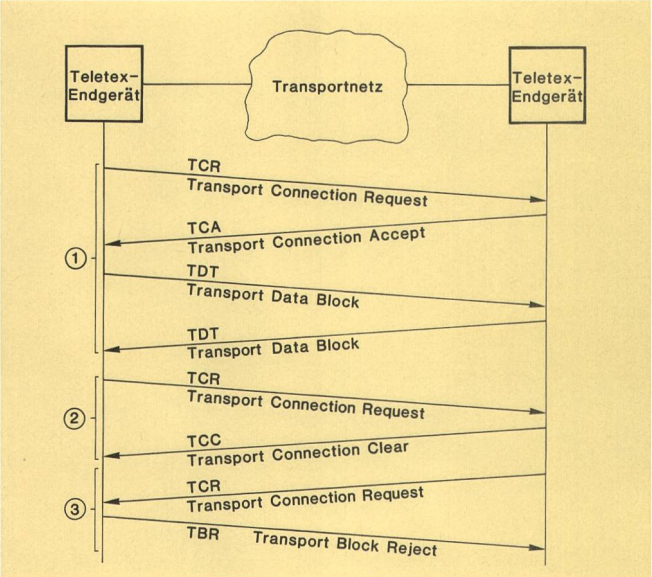

Fig. 6
Ablaufphasen des Transportprotokolls
① Erfolgreicher Transportverbindungsaufbau
② Transportverbindung nicht möglich
③ Rufendes Endgerät weist Transportverbindungsanforderung zurück
TCR Transport connection request
TCA Transport connection accept
TDT Transport data block
TCC Transport connection clear
TBR Transport block reject

7 Kommunikationssteuerungsschicht (Schicht 5: Session Layer)

Die Kommunikationssteuerungsschicht für Teletex ist in der CCITT-Empfehlung T.62 definiert. Die Aufgaben der Schicht 5 sind:

- Sitzungsaufbau
- Sitzungsverwaltung
- Sitzungsabbau
- Informationsübermittlung während der Sitzung

Folgende Befehle und Meldungen regeln den Verkehr auf der Schicht 5:

Sitzungsauf- und -abbau

CSS	(Command Session Start)	Befehl Sitzungsstart
RSSP	(Response Session Start Positive)	Meldung Sitzungsstart positiv
RSSN	(Response Session Start Negative)	Meldung Sitzungsstart negativ
CSE	(Command Session End)	Befehl Sitzungsende
RSEP	(Response Session End)	Meldung Sitzungsende positiv
CSA	(Command Session Abort)	Sitzungsabbruch
RSAP	(Response Session Abort Positive)	Sitzungsabbruch positiv

Informationsübermittlung

CSUI	(Command Session User Information)	Befehl Sitzungsbenutzerinformation
RSUI	(Response Session User Information)	Meldung Sitzungsbenutzerinformation

Sitzungsverwaltung

CSCC	(Command Session Change Control)	Befehl Sitzung Ändern der Kontrolle
RSCCP	(Response Session Change Controle Positive)	Meldung Sitzung Ändern der Kontrolle positiv

Figur 7 zeigt die Ablaufphasen des Kommunikationssteuerungsprotokolls. Die eigentlichen Nutzdaten der nächsthöheren Darstellungsschicht 6 befinden sich im Informationsfeld des CSUI-Befehls.

Der Sitzungsaufbau beginnt mit dem CSS-Befehl, der folgende Parameter enthält:

- Dienst-Identifizierer
- Terminalidentifikation
- Datum und Uhrzeit
- Sitzungsbezugsnummer als zusätzliche Referenznummer (fakultativ)
- zusätzliche Endgeräteigenschaften
- zusätzliche Sitzungseigenschaften, wie gleichzeitige Textübermittlung in beiden Richtungen
- Parameter für private Anwendungen

Teletex-Endgeräte können neben den obligatorischen Basisfunktionen noch zusätzlich standardisierte oder private Optionen enthalten. Die Option kann nur ange-

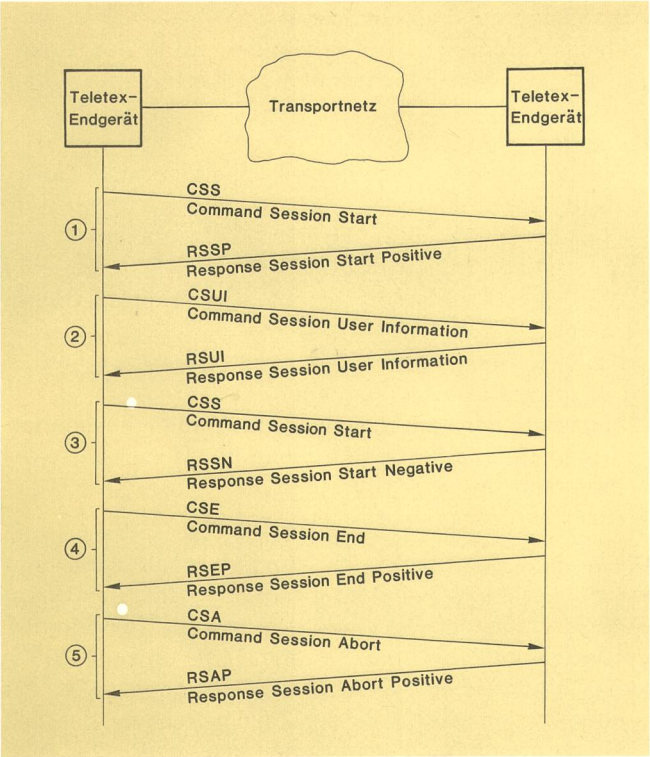

Fig. 7
Ablaufphasen des Kommunikationssteuerungsprotokolls
① Sitzungsaufbau
② Informationsübermittlung
③ Negative Quittung
④ Sitzungsabbau
⑤ Sitzungsabbruch (kann von beiden Endgeräten initialisiert werden)
CSS Command session start
RSSP Response session start positive
CSUI Command session user information
RSUI Response session user information
RSSN Response session start negative
CSE Command session end
RSEP Response session end positive
CSA Command session abort
RSAP Response session abort positive

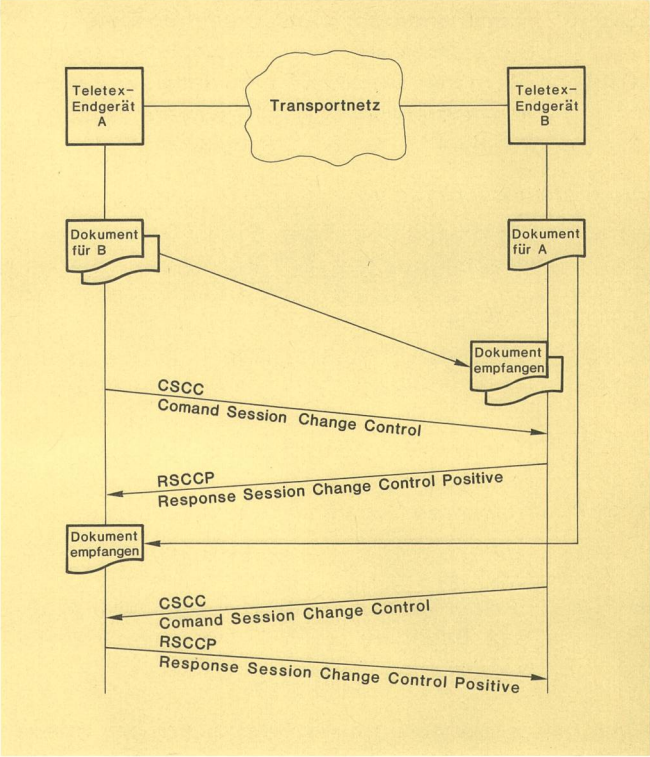

Fig. 8
Richtungsumkehr

CSCC Command session change control
RSCCP Response session change control positiv

wendet werden, wenn auch das gerufene Endgerät diese Option unterstützt.

Aufgrund der Parameter im RSSP-Befehl weiss der Sender, ob das zu sendende Dokument überhaupt erfolgreich übertragen werden kann (z. B. Seitenformat oder Zeichenschritt stimmt nicht überein).

In der Regel wünscht jener Partner ein Dokument zu übertragen, der die Sitzung eröffnet hat. Mit dem CSCC-Befehl kann jedoch eine Richtungsumkehr eingeleitet werden. Der Sender des CSCC gibt dem Empfänger die Berechtigung zum Senden eines oder mehrerer Dokumente *(Fig. 8)*. Diese Betriebsart bezeichnet man als TWA (Two Way Alternate) Mode.

8 Darstellungsschicht
(Schicht 6: Presentation Layer)

Die Aufgaben der Darstellungsschicht für Teletex sind in den CCITT-Empfehlungen T.60, T.61 und T.62 festgelegt. Sie umfassen:

- Codieren von graphischen Zeichen
- Codieren von Steuerfunktionen für die Darstellung
- Fehlerbehandlung
- Steuern der Dokumentenübermittlung

Leider fehlt in der Empfehlung T.62 eine saubere Trennung zwischen den Funktionen der Schichten 5 und 6. Aufgrund der Funktionen könnte die Dokumentensteuerung auch der Kommunikationssteuerungsschicht zugeordnet werden.

Innerhalb einer Sitzung können ein oder mehrere Dokumente übertragen werden. Ein Dokument kann eine oder mehrere Seiten enthalten. Die Seite stellt die kleinste Einheit einer Dokumentenübertragung dar. Der Empfang jeder Seite wird quittiert und kann im Fehlerfall erneut übertragen werden.

Folgende Befehle und Meldungen regeln die Kommunikation auf der Schicht 6:

Dokumentensteuerung

CDS	(Command Document Start)	Befehl Dokument Start
CDC	(Command Document Continue)	Befehl Dokument Fortsetzung
CDCL	(Command Document Capability List)	Befehl Dokument Eigenschaftenliste
RDCLP	(Response Document Capability List Positive)	Meldung Dokument Eigenschaftenliste positiv
CDE	(Command Document End)	Befehl Dokument Ende
RDEP	(Response Document End Positive)	Meldung Dokument Ende positiv
CDD	(Command Document Discard)	Befehl Dokument löschen
RDDP	(Response Document Discard Positive)	Meldung Dokument löschen positiv

CDR	(Command Document Resynchronize)	Befehl Dokument Resynchronisation
RDRP	(Response Document Resynchronize Positive)	Meldung Dokument Resynchronisation positiv

Informationsübermittlung

CDUI	(Command Document User Information)	Befehl Dokument Benutzerinformation

Fehlerbehandlung

RDGR	(Response Document General Reject)	Meldung Dokument allgemeine Zurückweisung
CDPB	(Command Document Page Boundary)	Befehl Dokument Seitengrenze
RDPBP	(Response Document Page Boundary Positive)	Meldung Dokument Seitengrenze positiv
RDPBN	(Response Document Page Boundary Negative	Meldung Dokument Seitengrenze negativ

Figur 9 zeigt die Ablaufphasen der Dokumentensteuerung. Der Beginn eines Dokumentes wird mit dem CDS-Befehl angezeigt. Er enthält folgende Parameter:

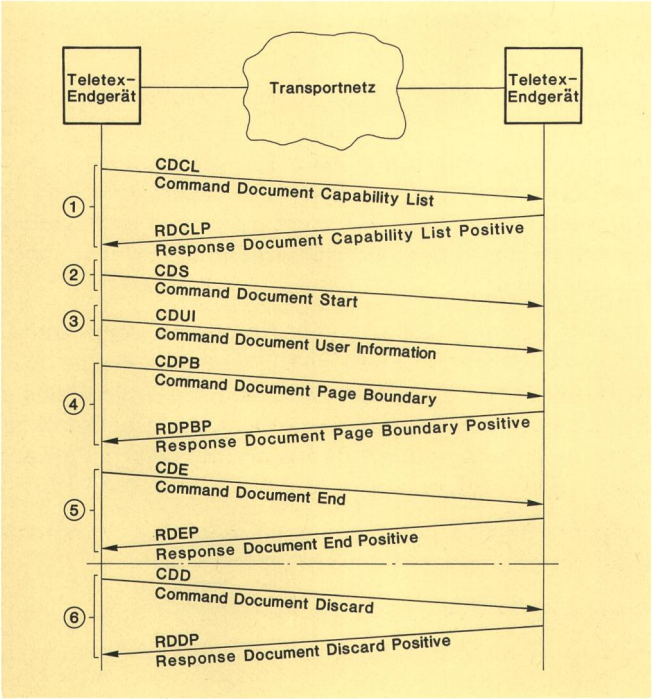

Fig. 9
Ablaufphasen der Dokumentensteuerung
CDCL Command document capability list
RDCLP Response document capability list positiv
CDS Command document start
CDUI Command document user information
CDPB Command document page boundary
RDPBP Response document page boundary positiv
CDE Command document end
RDEP Response document end positiv
CDU Command document discard
RDDP Response document discard positiv
① Austausch von Informationen über zusätzliche Endgeräteeigenschaften, Speicherkapazität oder Inaktivitätszähler
② Start der 1. Seite eines Dokumentes
③ Textinformation
④ Angabe der Seitengrenze und positive Quittung
⑤ Ende eines Dokumentes und positiver Abschluss der Textübermittlung
⑥ Abbruch der Dokumentenübermittlung und positive Quittung

- Dienstübergangs-Identifizierer
  Dieser Parameter wird verwendet, wenn das Dokument an einen Telexteilnehmer übermittelt werden soll
- Dokumententyp
  Es gibt «normale Dokumente» für die normale Dokumentenübermittlung
  «Kontroll-Dokumente» für die Zusammenarbeit mit dem Teletex/Telex-Umsetzer,
  «Bediener-Dokumente» (z. B. für Konversationsmode),
  «Monitor-Dokumente» (z. B. für Prüfzwecke)
- Dokumenten-Bezugsnummer
- Angaben der zusätzlichen Endgeräteigenschaften (Optionen), die für den Empfang des Dokumentes erforderlich sind
- Parameter für private Anwendungen

Die eigentlichen Nutzdaten (Textinformation) der Anwendungsschicht 7 sind im Informationsfeld des CDUI-Befehls enthalten. Für die Codierung der Textinformation wurde ein 8-bit-Code gewählt. Definiert sind 309 Teletex-Schriftzeichen und Steuerfunktionen. Mit der Steuerfunktion wird z. B. der Zeilenvorschub, der Zeichenschritt und das Papierformat angegeben. Der Teletex-Zeichenvorrat ist in der CCITT-Empfehlung T.61 definiert.

9 Anwendungsschicht
(Schicht 7: Application Layer)

In der Schicht 7 sind die Anwendungsfunktionen im Lokalbereich der Endgeräte definiert. Die teletexspezifischen Anforderungen sind in der CCITT-Empfehlung T.60 und F.200 enthalten.

Bei mehrfunktionalen Endgeräten ist es möglich, dass während des Sendens oder Empfangens eines Teletexdokumentes gleichzeitig ein Dialog zwischen dem Bediener und einem entfernten Rechner zur Datenbankabfrage stattfindet. In diesem Fall laufen neben den normierten Teletexprotokollen die funktionsspezifischen Protokolle auf den Schichten 4...6 ab. Zusätzlich muss das Endgerät mindestens zwei logische Kanäle auf der Vermittlungsschicht unterstützen, damit zwei virtuelle Verbindungen gleichzeitig möglich sind.

10 Beispiel einer Teletex-Übertragung

Das folgende Beispiel *(Fig. 10)* verdeutlicht das Zusammenspiel der sieben Schichten. Der Teletex-Teilnehmer A will ein Dokument an den nationalen Teletex-Teilnehmer B übertragen. Das vereinfachte Beispiel enthält keine Angaben über die Flusskontrolle, und die Übertragung verläuft störungsfrei:

1 Der Teletex-Teilnehmer A erstellt im Rahmen seiner lokalen Textverarbeitungsfunktion ein Dokument, das er dem Teletex-Teilnehmer B übermitteln will. Das Dokument besteht aus zwei Seiten. Seite 1 wird im vertikalen Seitenformat, Seite 2 im horizontalen Seitenformat erstellt. Die Uhrzeit im Teletex-Endgerät ist immer aktiv und gibt die Lokalzeit an. Die Terminalidentifikation wird während der Geräteinstalla-

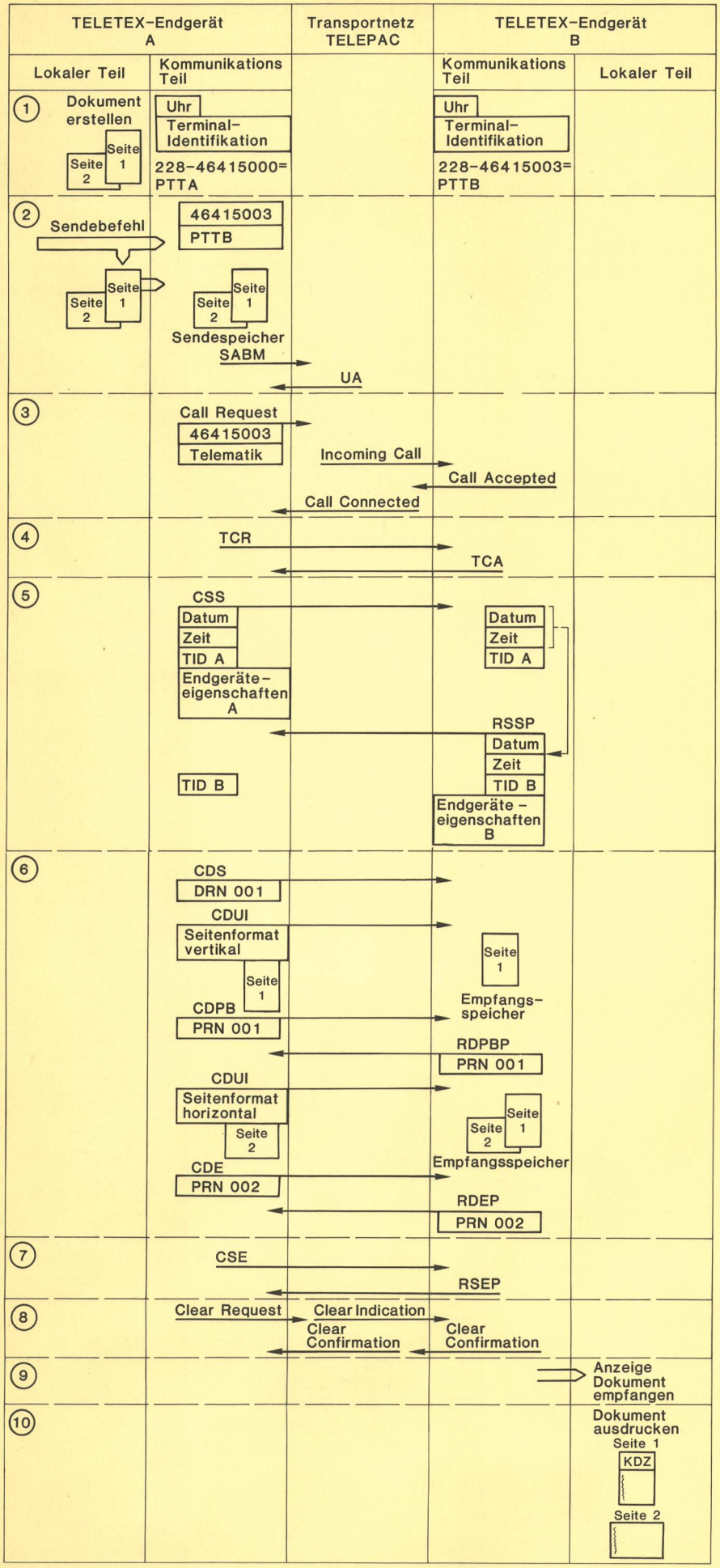

Fig. 10
Beispiel einer Teletex-Übertragung
TID Terminalidentifikation
KDZ Kommunikationsdatenzeile

tion gesetzt. Die Terminalidentifikation von A setzt sich folgendermassen zusammen:
Teil 1: Landeskennzahl: 228
Teil 2: Nationale Teilnehmernummer: 46415000
Teil 3: Allenfalls zusätzliche Information: nicht verwendet (erweiterte Adressierung)
Teil 4: Mnemotechnische Abkürzung: PTTA
TID: 228-46415000 = PTTA
Das Format ist in der CCITT-Empfehlung F.200 festgelegt.

2 Der Bediener gibt die Wahlinformation ein, d. h. die nationale Teilnehmernummer des Teletex-Teilnehmers B. Wünscht der Bediener einen sogenannten Kennungsvergleich, so hat er auch die mnemotechnische Abkürzung von B einzugeben. Mit dem Sendebefehl läuft der Verbindungsaufbau, die Dokumentenübertragung und der Verbindungsabbau automatisch ab. Das zu sendende Dokument wird in den Sendespeicher geladen. Das Steuerprogramm veranlasst den Aufbau der Sicherungsschicht 2. Die Bitübertragungsschicht 1 ist bereits aufgebaut, muss doch das Endgerät jederzeit empfangsbereit sein. Sobald der SABM-Befehl durch die Vermittlungsstelle positiv beantwortet wird, gilt die Schicht 2 als aufgebaut. In der Regel bleibt die Sicherungsschicht aufgebaut und muss deshalb für einen neuen Anruf nicht erneut initialisiert werden.

3 Die eigentliche Leitweglenkung findet in der Vermittlungsschicht 3 statt. Das «Call Request Packet» enthält die nationale Teilnehmernummer von B. Im «Call User Data Field» ist der Protokoll-Identifizierer auf Telematik (Teletex/Faksimile Gruppe 4) gesetzt. Der Vermittlungsknoten leitet den Anruf zum physikalischen Anschluss von B weiter. Die Bitübertragungs- und Sicherungsschicht von B sind bereits aufgebaut. Der Anruf wird von B auch akzeptiert, wenn B in diesem Zeitpunkt im Lokalbetrieb arbeitet. Der ungestörte Lokalbetrieb ist ein Basismerkmal des Teletex-Dienstes. Nach dem Empfang vom «Call Connected Packet» ist die Vermittlungsschicht 3 aufgebaut.

4 Als nächstes ist die Schicht 4 zu eröffnen. Dazu sendet A einen «Transport Connection Request Block». Das gerufene Endgerät B reagiert mit dem «Transport Connection Accepted Block». Die Transportschicht 4 ist aufgebaut.

5 Das Steuerprogramm veranlasst den Sitzungsaufbau mit dem Senden des CSS-Befehls. Das gerufene Endgerät B antwortet mit der Angabe der eigenen Endgeräteeigenschaften, der Terminalidentifikation und mit dem empfangenen Datum und der Zeit. Der Sender überprüft die mnemotechnische Abkürzung von B mit der erwarteten Abkürzung (siehe Punkt 2) und die angegebenen Endgeräteeigenschaften von B. Fehlt eine Übereinstimmung, so kann keine Dokumentenübertragung stattfinden. Im positiven Fall gilt die Kommunikationssteuerungsschicht 5 als eröffnet. Im negativen Fall wird die Schicht 5 sofort wieder abgebaut.

6 In der Teletexnorm wird auf die Quittierung des Eröffnungswunsches der Schicht 6 verzichtet, wenn keine weiteren Optionen zwischen dem rufenden und gerufenen Teletex-Endgerät abgestimmt werden müssen. Es genügt, den CDS-Befehl mit der Dokumenten-Referenznummer (DRN) zu senden. Unmittelbar anschliessend folgt der CDUI-Befehl mit der Textinformation der Seite 1. Die Seite wird mit dem CDPB-Befehl abgeschlossen, unter Angabe der Seiten-Referenznummer (PRN).
Eine empfangene Seite darf nur positiv quittiert werden, wenn sie im nichtflüchtigen Empfangsspeicher abgelegt ist. Mit der Quittung übernimmt der Empfänger die Verantwortung für diese Seite. Im Basis-Teletex können maximal drei Seiten unquittiert gesendet werden, d. h. es besteht eine Fenstergrösse von 3. Andere Fenstergrössen können in der Schicht 5 mit dem Partner vereinbart werden. Der CDE-Befehl signalisiert dem Empfänger das Dokumentende. Nach der Quittung der letzten Seite gilt die Darstellungsschicht 6 als abgebaut.

7 Das Dokument mit den beiden Seiten ist vollständig übertragen. Das Steuerprogramm leitet den Abbau der Kommunikationssteuerungsschicht 5 ein.

8 Die Transportschicht 4 wird indirekt durch das Auslösen der Vermittlungsschicht 3 abgebaut.
Damit ist der Sendeauftrag vollständig ausgeführt. A kann sich im Sendejournal über den Verlauf der Übertragung informieren.

9 Der Empfang des Dokumentes wird beim Teletex-Endgerät B angezeigt.

10 Der Teilnehmer B kann das empfangene Dokument visualisieren oder ausdrucken.
Die Kommunikationsdatenzeile (KDZ) enthält z. B. folgende Angaben:

228-46415000 = PTTA	/	228-46415003 = PTTB	/
Empfänger		Sender	

85-03-01	16:20	/	001	002
Datum	Uhrzeit		Dok.-Nr.	Seitenzahl

Bibliographie

[1] Telepac X.25 Specification. GD PTT, Bern PTT 89.27.5.
[2] Teletex, ein neuer internationaler Fernmeldedienst für die Textkommunikation. Jahrbuch der DBP 1981.
[3] Kommunikation offener Systeme – Eine Einführung. GMD-Spiegel, Bonn, Sonderheft (1981) 12.
[4] Wege zur offenen Kommunikation: Das ISO-Referenzmodell im Umfeld der Kommunikation. München, 1983.
[5] *Jaquier J.-J.* Die physikalischen Schnittstellen zwischen Datenendgeräten und Datenübertragungseinrichtung. Techn. Mitt. PTT, Bern 63 (1985).
[6] *Jaquier J.-J.* Datenübertragungsprotokolle – Prinzipien und Definitionen. Techn. Mitt. PTT, Bern 63 (1985).
[7] *Jaquier J.-J.* Normierung von Protokollen für die Datenkommunikation: Referenzmodell von ISO für offene Kommunikationssysteme. Techn. Mitt. PTT, Bern 63 (1985).
[8] *Pitteloud J.* Principes de la commutation par paquets. Output, Goldach 9 (1980) 9, 10, 11, 12; 10 (1981) 2, 3, 4.
[9] *Schaeren M.* Datenpaketvermittlung: Voraussetzungen und Grundlagen. Techn. Mitt. PTT, Bern 60 (1982) 1, S. 15.
[10] *Pitteloud J.* Telepac: Prozeduren und Anschlussparameter. Techn. Mitt. PTT, Bern 62 (1984) 4, S. 120.
[11] *Jaquier J.-J.* Datenkommunikation. Generaldirektion PTT, Bern, (1985) PTT 89.11.4.
[12] CCITT Red Book Vol. VIII.3. Data Communications Networks: Interfaces, Geneva 1985.
[13] CCITT Red Book Vol. VIII.5. Data Communications Networks: Open Systems Interconnection (OSI), Geneva 1985.
[14] CCITT Red Book Vol. VII.3. Terminal Equipment and Protocols for Telematic Services, Geneva 1985.
[15] CCITT Red Book Vol. VII.5. Telematic Services: Operation and Quality of Service, Geneva 1985.
[16] ISO 7498, OSI-Basic Reference Model.