

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = 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 Telegrafienbetriebe

Band: 69 (1991)

Heft: 7

Artikel: NORA : normierter Rechneranschluss auf Vermittlungsseite

Autor: Suter, Iwan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876297>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

NORA, Normierter Rechneranschluss auf Vermittlungsseite

Iwan SUTER, Bern

1 Einleitung

Die Beziehungen zwischen den Vermittlungssystemen und kommerziellen Datenverarbeitungsanlagen werden immer enger. Diese Anlagen besorgen die Nachverarbeitung der in den Vermittlungssystemen erzeugten Daten, etwa für die Verkehrsmessung. Ebenso verwalten und aktualisieren sie die von den Vermittlungssystemen benötigten Daten, z. B. Teilnehmerdaten.

In der Schweiz sind die drei digitalen Vermittlungssysteme AXE (Ascom, Bern), EWSD (Siemens-Albis AG, Zürich) und S12 (Alcatel, Zürich) sowohl für Telefonie als auch für ISDN eingesetzt. Dies bedeutet im Verkehr mit Datenverarbeitungssystemen unterschiedliche Daten- und Befehlssätze, die zudem häufigen, in der Regel spät bekannt werdenden Änderungen unterworfen sind. Es musste deshalb ein Weg gefunden werden, der trotz diesen wechselnden Randbedingungen ein sicheres und dauerndes Funktionieren der Kommunikation zwischen den Vermittlungssystemen und den EDV-Systemen gewährleistet.

Grundlage für den normierten Rechneranschluss NORA bildet die vom CCITT vorgeschlagene normierte Architektur [1] mit dem Ziel, einheitliche Betriebs- und Unterhaltsfunktionen für Fernmeldenetze zu erreichen. *Figur 1* zeigt die verschiedenen Typen von Elementen, die ein Verwaltungsnetz TMN umfassen, kann und die zugehörigen Schnittstellen (Referenzpunkte). NORA erfüllt die Funktion des «Mediation Device» und stellt die Q3-Schnittstelle zwischen den Vermittlungssystemen (Network Elements) und den Datenverarbeitungssystemen (Operations Systems) dar. Bei NORA hat die Stabilität des Protokolls gegenüber einheitlichen Datensätzen und Befehlen Priorität. Grundlage für die Dienste des NORA-Protokolls sind die CCITT-Empfehlungen X.213 bis X.217 und X.219.

2 Umfeld

Zu jedem der drei Vermittlungssysteme gibt es zentrale Betriebseinrichtungen (AOM für AXE, DCP für EWSD und NSC für S12) für Bedienung und Unterhalt. Diese befinden sich in den Kreisbetriebszentren (KBZ). Die zentralen Betriebseinrichtungen sind über das lokale Kommunikationsnetz mit den Vermittlungssystemen verbunden. Somit werden die Systeme zentral betrieben.

Für jedes System gibt es für die Bedienung einen Befehlssatz von einigen hundert Befehlen. Die Systeme werden von spezifisch ausgebildetem Personal bedient. Der Befehlssatz ist in jedem System grundsätzlich an-

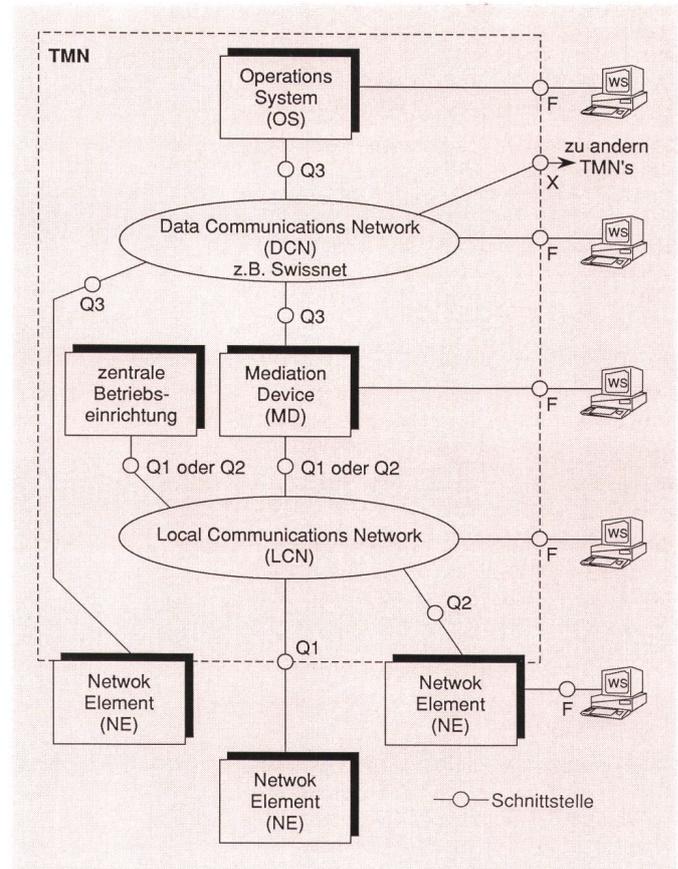


Fig. 1 Architektur eines Verwaltungsnetzes (TMN)

Die vom CCITT vorgesehenen Komponenten tragen die englische Originalbezeichnung

Q1 und Q2	Spezifische Schnittstellen von Netzelementen (NE)
Q3	Systemneutrale, genormte Schnittstelle
F	Schnittstelle für den Anschluss von Arbeitsplatzstationen (WS)
X	Schnittstelle für den Anschluss von weiteren TMN
WS	Arbeitsplatzstation, z. B. Personalcomputer
OS	Datenverarbeitungssystem für Betrieb und Unterhalt
DCN	Datenkommunikationsnetz
MD	Normierte Schnittstelle, Rechneranschluss
LCN	Lokales Kommunikationsnetz
NE	Netzelement

ders und wird vom Hersteller häufig geändert. Das gilt auch für die Datenformate (Taxdaten, Verkehrsmessdaten usw.), die die Datenverarbeitungssysteme nachverarbeiten müssen.

Nebst der eigentlichen Bedienung der Systeme sind weitere Funktionen erforderlich, die direkten Zugriff auf die Vermittlungssysteme bedingen wie:

- Abholen der Taxdaten für die Rechnungstellung durch ein Rechenzentrum
- Abfragen und Mutieren von Teilnehmerdaten durch den Kundendienst
- Einführen und Aufheben von Kassensperrungen durch den Finanz- und Rechnungsdienst.

Zudem:

- die Benutzer dieser Funktionen kennen ihre Aufgaben, die alle drei Vermittlungssysteme betreffen, aber die Systeme nicht
- der für diese Funktionen benötigte Befehlssatz ist im Verhältnis zum gesamten Befehlssatz der Vermittlungssysteme klein (einige Dutzend Befehle).

Die Datenverarbeitungsanlagen für diese *systemfernen* Funktionen bestehen in der Regel aus kommerziellen Anlagen, wie das elektronische Rechenzentrum (ERZ) der Generaldirektion PTT in Bern.

3 Grundsätze für den Einsatz von NORA

Die Befehlssätze für die Bedienung der Vermittlungssysteme sind umfangreich und komplex. Es würde einen hohen Entwicklungs- und Unterhaltsaufwand für die entsprechende Software erfordern, diese Befehle über alle drei Systeme mit Hilfe des NORA-Protokolls zu vereinheitlichen. Ausserdem ist die Infrastruktur für die systemspezifische Bedienung der Vermittlungssysteme vorhanden, und Systemspezialisten für die Betreuung der Systeme sind in jedem Fall erforderlich. Aus diesen Überlegungen folgt der erste Grundsatz:

Das NORA-Protokoll wird nur für Funktionen eingesetzt, die von systemfernen Benutzern benötigt werden.

In diesen Bereich fallen u. a. folgende Anwendungen:

- Übertragen der Taxdaten zum Rechenzentrum
- Übertragen von Verkehrsmessdaten
- Abfragen und Mutieren von Teilnehmerdaten
- Abfragen und Mutieren von Leitwegdaten für das Signalisierungssystem CCITT Nr. 7.

Die ideale Q3-Schnittstelle gemäss CCITT wäre systemneutral. Die Befehle und Datenformate der einzelnen Vermittlungssysteme sind aber so verschieden, dass eine neutrale Darstellung der Funktionen auf der Q3-Schnittstelle einen hohen Konversionsaufwand erfordert. Wie *Figur 2* zu entnehmen ist, muss die NORA-Funktion auf der Seite Vermittlung alle Anwendungen zu den Datenverarbeitungssystemen unterstützen, während das einzelne Operationssystem in der Regel nur einen Teil der Anwendung betreibt. In der Schweiz wird es im Endzustand etwa 500 Vermittlungs-Netzelemente,

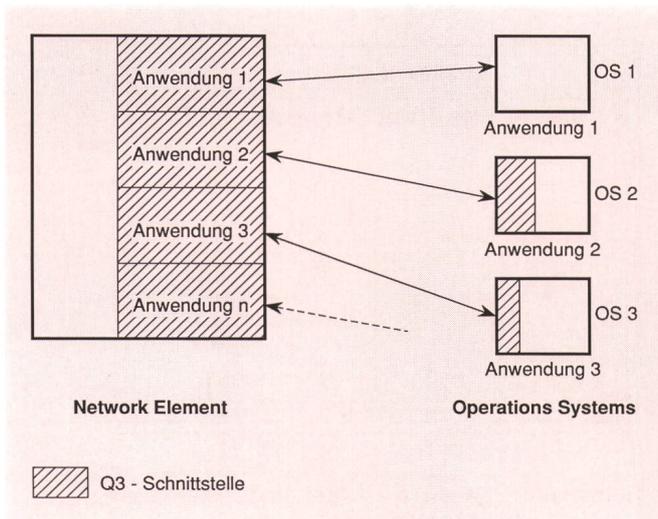


Fig. 2 Aufteilung der Q3-Schnittstelle zwischen Netz-element und Datenverarbeitungssystemen

aber im Normalfall nur ein oder ein paar Datenverarbeitungssysteme je Anwendung geben. Damit die Komplexität der NORA-Funktion auf der Vermittlungsseite in einem vertretbaren Rahmen bleibt, wird der Aufwand für die Herstellung der Systemneutralität bei komplizierten Funktionen (vorwiegend Dialogfunktionen) zwischen den «Network Elements» und den «Operations Systems» sinnvoll aufgeteilt. Dies führt zum zweiten Grundsatz:

Die Funktionen, die über die NORA-Schnittstelle angeboten werden, müssen für den Endbenutzer systemneutral sein. Die zur Erreichung der Neutralität erforderlichen Konversionen sind sinnvoll zwischen Netzelementen und Datenverarbeitungssystemen aufzuteilen.

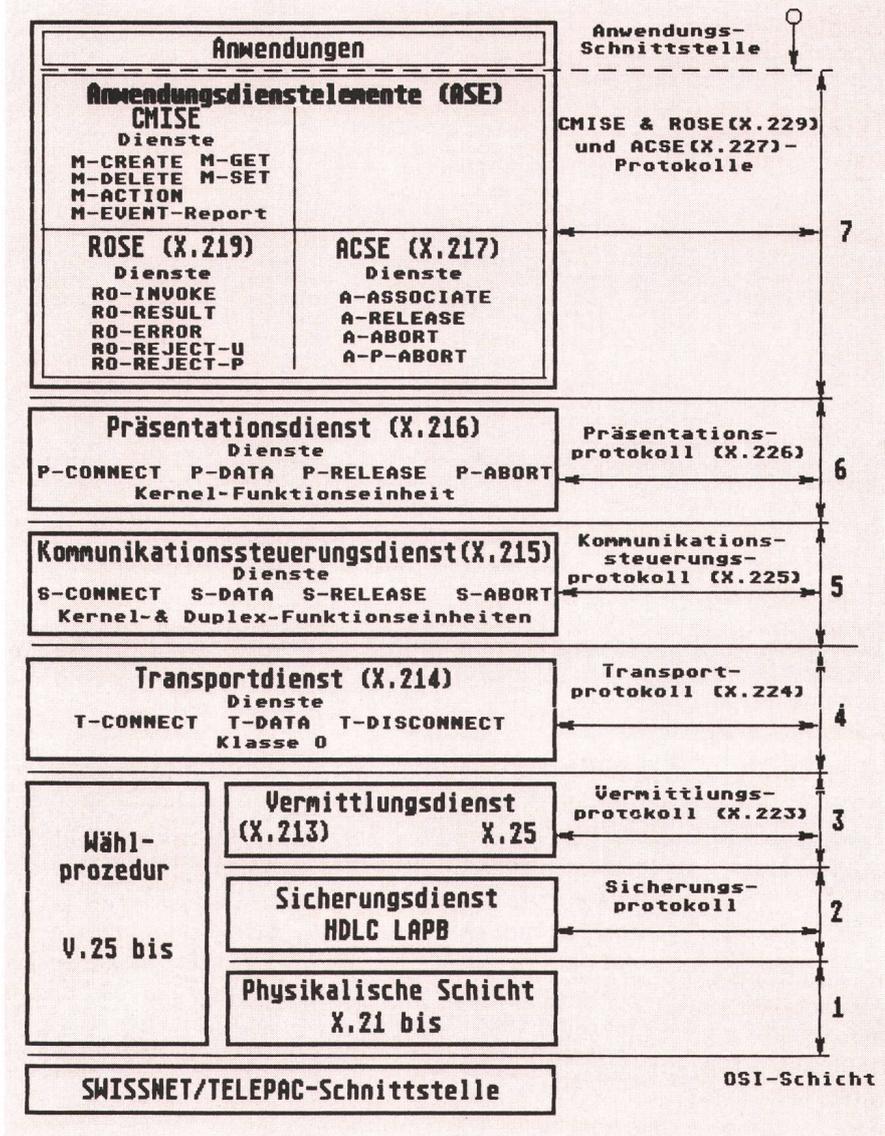
Die Befehle in den Vermittlungssystemen ändern häufig. Eine Änderung in einem Befehl, der für eine über NORA abgewickelte Funktion benötigt wird, kann zur Folge haben, dass die ganze Anwendung nicht mehr funktioniert. Es ist keine Seltenheit, dass solche Änderungen erst im Rahmen der Typenprüfung oder noch später erkannt werden. In der Regel ist deshalb keine Zeit vorhanden, um die Spezifikationen und die Datenverarbeitungssysteme nachzuführen. Daraus ergibt sich der dritte Grundsatz:

Die NORA-Schnittstelle ist eine Funktion des digitalen Vermittlungssystems (unabhängig von der Einsatzart) und muss vom Lieferanten gemäss den Spezifikationen der PTT-Betriebe gewährleistet werden.

4 Aufbau des NORA-Protokolls

Die vorgesehenen Anwendungen betreffen Dateiübertragungen und Dialoge, wobei auch die Dateiübertragungen Dialogkomponenten enthalten (Abfrage von Dateiverzeichnissen, Löschen der Dateien in den Vermittlungssystemen usw.). Es wurde deshalb eine Lösung gesucht, die es erlaubt, beide Anwendungstypen mit dem gleichen Basisprotokoll zu decken. Die Lösung ist das im CCITT-Blaubuch X.219 definierte Protokoll ROSE (Remote Operations Service).

Fig. 3
Protokollsatz der PTT für
Q3-Schnittstellen



- ACSE Application Control Service Element – Assoziations-Kontrolldienst
- ROSE Remote Operation Service Element – Fernbetriebsdienst
- ASE Application Service Element – Anwendungsdienstelement
- CMISE Common Management Information Service Element – Definitionen für Management-Informationendienste
- HDLC High-level Data Link Control – Übertragungssicherungsverfahren
- LAPB Link Access Procedure – Verbindungs-Zugangsprozedur
- X.nn Hinweis auf die entsprechende CCITT-Empfehlung gemäss Blaubuch

Aus diesem Ansatz ergibt sich der in *Figur 3* dargestellte CCITT-(OSI-)Protokollsatz. In allen Schichten werden nur die Teile eingesetzt, die für die Aufgaben von NORA benötigt werden, d. h. es wird kein universeller Protokollsatz eingesetzt, der die volle Funktionalität gemäss CCITT hat. Den verwendeten Funktionsumfang der einzelnen OSI-Schichten zeigt *Figur 3*.

Für den Informationsverkehr zwischen den Netzelementen und den Datenverarbeitungssystemen wird für Dateiübertragungen Swissnet (B-Kanäle) und für Dialoge Telepac eingesetzt.

5 Spezifikationen

Bei der Strukturierung der Spezifikation musste auf folgende Punkte geachtet werden:

- neue Anwendungen müssen hinzugefügt werden können, ohne dass jedesmal das ganze Pflichtenheft neu herausgegeben werden muss
- für verschiedene Anwendungen gibt es gemäss dem zweiten Grundsatz (siehe 3) systemspezifische Kom-

ponenten im Protokoll. Diese müssen von den einzelnen Lieferanten festgelegt werden. Letztere müssen unabhängig voneinander spezifizieren können.

Unter Berücksichtigung dieser Punkte weist die Spezifikation [2] folgende Struktur auf (*Fig. 4*):

- Teil A: Allgemeine NORA-Anforderungen für die Seite der Netzelemente
- Teil B: Basisprotokoll der Schichten 1 bis 7
- Teil C: Gemeinsamer Teil für alle Dateiübertragungs-Anwendungen; dieser Teil enthält den Basisbefehlsatz, der von allen Dateiübertragungs-Anwendungen benutzt werden muss
- Teile Cx: In den Teilen CA, CB usw. sind die systemneutralen Teile der einzelnen Dateiübertragungs-Anwendungen spezifiziert
- Teile Cx1 bis Cx3: In diesen Teilen sind die systemspezifischen Komponenten der einzelnen Dateiübertragungs-Anwendungen spezifiziert (1 steht für AXE, 2 für EWSD und 3 für S12). In den systemspezifischen Teilen sind die Satzformate definiert, für die der Aufwand für eine Vereinheitlichung auf der Seite Netzelemente zu gross ist

Fig. 4 Struktur der Spezifikationen

	CB1 AXE	CB2 EWSD	CB3 S 12		CD1 AXE	CD2 EWSD	CD3 S 12	DA1 AXE	DA2 EWSD	DA3 S 12	DB1 AXE		
CA Taxdaten und DQ	CB VM - Daten			CC böswillige Anrufe	CD VM - Daten SS Nr.7			DA Management SS Nr.7			DB TN - Daten Verwaltung		
C Dateiübertragungs-Anwendungen allgemeiner Teil								D Dialoganwendungen allgemeiner Teil					
B Basisprotokoll, Schichten 1 - 7													
A allgemeine Anforderungen (IFS - Seite)													

- Teil D: Gemeinsamer Teil für alle Dialoganwendungen
- Teile Dx: Diese Teile enthalten die anwendungsspezifischen, systemneutralen Funktionen und die dafür benötigten Daten
- Teile Dxn: Hier spezifizieren die Lieferanten der Vermittlungssysteme die konkreten systemspezifischen Funktionen, die zur Erfüllung der Teile Dx erforderlich sind. Im Idealfall existiert kein Teil Dxn, d. h. der Lieferant ist in der Lage, die Konversion so zu gestalten, dass das Protokoll dem Teil Dx entspricht. Das andere Extrem ist, dass der Lieferant die für die Anwendung erforderlichen Systembefehle mit dem Datenverarbeitungssystem austauscht und die Konversion zur Erfüllung des Teiles Dx dort geschieht. Ein Beispiel: Im Teil Dx ist die Funktion «Leitungsbündel sperren» gefordert. Angenommen ein Vermittlungssystem kennt keinen entsprechenden Befehl und muss, um ein Bündel zu sperren, die einzelnen Leitungen sperren. Dann sind folgende Lösungen möglich und zulässig:
 - die Konversionsfunktion im Netzelement empfängt den Befehl Bündel sperren und löst ihn in die einzelnen Befehle Leitungen sperren auf
 - die Konversionsfunktion im Datenverarbeitungssystem nimmt die Aufgabe wahr und übermittelt dem Netzelement die entsprechende Anzahl Leitungsperrbefehle.

Der Lieferant bestimmt, in welchem Bereich zwischen den zwei Extremlösungen er sich bewegen will. Grundbedingung ist, dass unabhängig von neuen Softwareausgaben das von ihm spezifizierte Protokoll stabil bleibt. Mit dieser Grundbedingung ist die Wahl der Lö-

sung nicht einfach, und die Tendenz der Lieferanten geht in Richtung möglichst kleiner Dxn-Teile. In Figur 4 ist eine Übersicht über die vorhandenen Pflichtenheftteile enthalten, von denen jeder formell ein eigenständiges Pflichtenheft darstellt.

6 Einführung im Netz

Die Integration der NORA-Funktion in den Netzelementen wird angestrebt. Dies setzt jedoch eine weitgehende Normierung der benötigten Funktionen voraus, damit die Konversion in den Netzelementen nicht zu komplex wird. Diese Normierung ist jedoch in CCITT und ETSI noch nicht sehr weit fortgeschritten, und nach der Verabschiedung der Normen wird es noch Jahre dauern, bis sie in den Vermittlungssystemen eingesetzt sind.

Aufgrund von Entwicklungsaufwand, Kosten und Terminen ergeben sich für die drei in der Schweiz betriebenen Vermittlungssysteme verschiedene Einführungsszenarien. Gemeinsam ist allen, dass, unabhängig vom Einsatzort (Ebene Zentrale oder Ebene Kreisbetriebszentrum), die Datenverarbeitungssysteme immer Zentralen «sehen».

AXE

Die NORA-Funktion wird auf Zentralenebene in einem eigenständigen Rechner aufgebaut (Fig. 5).

EWSD

Als Erstlösung und auch als definitive Lösung für die Vermittlungsprozessoren CP 103 und CP 112 wird die

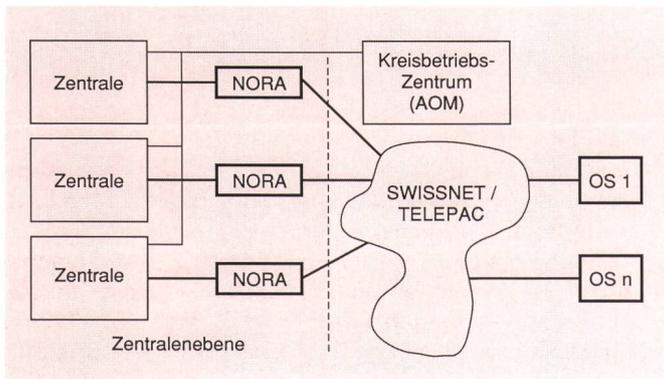


Fig. 5 NORA im System AXE
OS Operations System

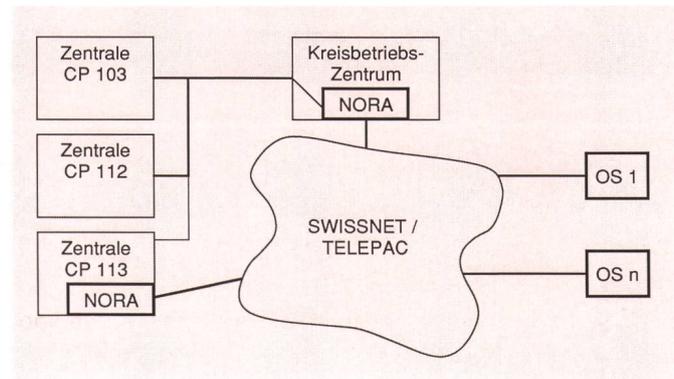


Fig. 6 NORA im System EWSD
OS Operations System

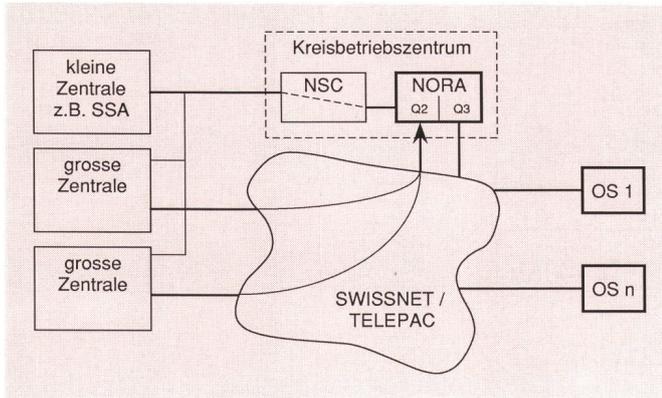


Fig. 7 NORA im System S12
 OS Operations System
 NSC Betriebsrechner für das System S12

NORA-Funktion zentral im Kreisbetriebszentrum aufgebaut. Beim Prozessor CP 113 ist es mittelfristig vorgesehen, diese Funktion direkt im Vermittlungsprozessor zu integrieren (Fig. 6).

S12

Die NORA-Funktion wird im Kreisbetriebszentrum aufgebaut (Fig. 7), wobei für den Transport der Daten von den Zentralen zur NORA-Schnittstelle zwei verschiedene Methoden verwendet werden:

- grosse Zentralen übermitteln die von NORA benötigten Daten direkt über Swisnet an den Rechner, der die NORA-Funktion enthält
- kleine Zentralen übermitteln die von NORA benötigten Daten mit dem Signalisiersystem CCITT Nr. 7 an den Betriebsrechner (Network Service Center, NSC), und dieser gibt die Daten an den Rechner, der die NORA-Funktion erfüllt, weiter.

Diese unterschiedlichen Ansätze optimieren die Datenmenge, die durch das Signalisiersystem und den Betriebsrechner übertragen werden muss.

7 Heutiger Stand und Ausblick

Die NORA-Anwendung für die Übertragung der Taxdaten zum Rechenzentrum ist fertiggestellt und in den Kreisbetriebszentren für EWSD-Zentralen eingeführt. Sie steht bei den anderen beiden Systemen unmittelbar vor der Einführung.

Für folgende neue Anwendungen sind die Spezifikationen vorhanden. Die Einführung wird in der zweiten Hälfte 1992 beginnen.

Dateiübertragungs-Anwendungen:

- Erweiterung der Taxdatenanwendung für die Übertragung der Dienstqualitätsdaten (Pflichtenheftteil CA)
- Übertragung der Verkehrsmessdaten (Pflichtenheftteil CB); Schwerpunkt dieser Anwendung ist der Ersatz der bisher zur Aufzeichnung verwendeten Magnetbänder
- Übertragung der Daten, die im Zusammenhang mit dem Teilnehmerdienst «Böswillige Anrufe» anfallen (Pflichtenheftteil CC)
- Übertragung von Verkehrsmessdaten des Signalisiersystems CCITT Nr. 7 (Pflichtenheftteil CD).

Dialoganwendungen:

- ein Mindest-Funktionssatz für die Abfrage und Mutation von Leitwegen für das Signalisiersystem CCITT Nr. 7 (Pflichtenheftteil DA)
- die erforderlichen Funktionen für die Teilnehmerdatenverwaltung (Pflichtenheftteil DB). Als Datenverarbeitungssystem dient die Teilnehmerdatenverwaltung, die für das System S12 eingesetzt wird. In einem ersten Schritt wird diese NORA-Funktion nur für das System AXE eingesetzt.

Bibliographie

- [1] CCITT, Blue Book, Volume IV, Fascicle IV. 1, M.30, Principle of TMN.
- [2] PTT 838.03, Pflichtenheft NORA, Normierter Rechneranschluss für die Verbindung IFS-Zentralen – übergeordnete Rechner, PTT.

Zusammenfassung

NORA, Normierter Rechneranschluss auf Vermittlungsseite

Im Rahmen des CCITT wurde ein Konzept für Telekommunikations-Verwaltungsnetze («Telecommunications Management Networks», TMN) erarbeitet. Dieses legt die Elemente und Schnittstellen solcher Netze fest. Der Autor beschreibt den schweizerischen Lösungsansatz für den Einsatz der Q3-Schnittstelle zwischen den Vermittlungssystemen und kommerziellen EDV-Anlagen gemäss diesem Konzept. Nebst einer Übersicht über die Rahmenbedingungen wird das Vorgehen zum Erarbeiten der Spezifikationen und für die Einführung der Q3-Schnittstelle im Netz beschrieben.

Résumé

NORA, raccords d'ordinateurs normalisés côté commutation

Dans le cadre du CCITT, une conception relative des réseaux TMN («Telecommunications Management Networks», THN) a été élaborée. Cette conception définit les éléments et les interfaces de tels réseaux. L'auteur décrit comment la Suisse a résolu, en se fondant sur cette conception, l'emploi de l'interface Q3 entre les systèmes de commutation et les installations informatiques du commerce. L'article se poursuit par une esquisse des conditions-cadres ainsi que des procédures visant élaborer des spécifications et mettre en place l'introduction de l'interface Q3 dans le réseau.

Riassunto

NORA: allacciamento normalizzato dei calcolatori lato commutazione

Nell'ambito del CCITT è stato elaborato un concetto per reti di gestione delle telecomunicazioni («Telecommunications Management Networks», TMN). Questo concetto definisce gli elementi e le interfacce di simili reti. L'autore descrive la soluzione prevista in Svizzera per impiegare in modo conforme al concetto l'interfaccia Q3 tra sistemi di commutazione e gli impianti EED in commercio. Oltre a un sommario delle condizioni quadro, egli presenta il procedimento adottato per elaborare le specifiche e per introdurre l'interfaccia Q3 nella rete.

Summary

NORA, Standardised Computer Interface on the Switching Processor Side

A concept for telecommunications management networks was elaborated under the auspices of CCITT. The concept defines the elements and interfaces of such a network. The author describes the Swiss approach for use of the Q3 interface between the switching processors and commercial computer installations according to this concept. In addition to an overview of the basic conditions, the procedure for the working out of the specifications and for the introduction of the Q3 interface in the network is described.

Die nächste Nummer bringt unter anderem:

Vous pourrez lire dans le prochain numéro:

Potrete leggere nel prossimo numero:

8/91

- | | |
|---|---|
| Herrmann U. | Kühlung neuer Telekommunikationsanlagen |
| Röösli P. | Les équipements de commutation électroniques d'abonnés ECONOM
Gli impianti elettronici di commutazione d'utente ECONOM |
| Mury R.
Pexa G.
Vörös P.
Wild D. | Système de codage MICDA-SB pour signaux sonores de haute qualité |
| Lauber F. | Qualitätsbeherrschung |