Die Verwirklichung neuer Dienste in bestehenden Netzen auf dem Weg zum ISDN

Autor(en): **Gehrig, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **75 (1984)**

Heft 17

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-904465

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Verwirklichung neuer Dienste in bestehenden Netzen auf dem Weg zum ISDN

F. Gehrig

Auf dem Entwicklungsweg zum ISDN sind erste technische Meilensteine erreicht. Diese erlauben die Einführung neuer ISDN-ähnlicher Sprach- und Datendienste schon in bestehenden Vermittlungssystemen. Über technische Lösungswege und die Auswirkungen für den Benützer wird in diesem Beitrag berichtet.

La voie conduisant au développement de l'ISDN a déjà atteint un tournant décisif. Les connaissances acquises permettent l'introduction de nouveaux services vocaux et de données similaires à l'ISDN déjà dans les systèmes de commutation actuels. Cet exposé traite des solutions techniques et de leurs effets pour l'usager.

1. Einleitung

Wirtschaftliche Gründe machen die Digitaltechnik zur Basis der modernen Nachrichtentechnik. Ein einheitliches, sämtliche Kommunikationsarten umfassendes Nachrichtennetz wird daher ein Digitalnetz sein, in welchem Sprache, Texte, Bilder und Daten austauschbar sind. Dieses zukünftige Nachrichtennetz wird ISDN (Integrated Services Digital Network) genannt.

Besonders im Bürobereich, wo die Notwendigkeit für eine natürliche, vollständige Kommunikation vordringlich ist, scheint es angebracht, bereits vorab, d. h. ohne ein flächendekkendes ISDN-Netz, ISDN-ähnliche Dienste mit mehr Komfort und Qualität zu bieten. Zum Komfort gehören multifunktionale Endgeräte für die Mischkommunikation, beispielsweise Telefon mit Datensichtstation oder Telefon mit Faksimile. Zudem soll der Bediener während des ganzen Kommunikationsvorganges geführt werden und seinen Partner besser und schneller erreichen oder seine Nachricht wie in einem Briefkasten ablegen können. Merkmale einer höheren Qualität sind unter anderem die verbesserte Übertragung und die kürzere Übermittlungszeit.

2. Evolution der Netze

Neue Technologien und Techniken sind die treibenden Kräfte der raschen Evolution heutiger Telekommunikationsnetze. Sie beeinflussen in erster Linie die Systemkonzepte, welche wiederum entscheidend sind für die Implementierung wirtschaftlich interessanter neuer Dienste und Leistungsmerkmale. Am Beispiel der elektronischen Kommunikationssysteme für den Büro- und Verwaltungsbereich soll dieser zur Zeit ablaufende Prozess erläutert werden.

2.1 Technologie

Neben der rasanten Entwicklung auf dem Gebiet der Mikroprozessoren und Speicher aller Art sind Halbleiterbausteine für den Telekommunikationseinsatz, sogenannte Telecombausteine, stark im Vormarsch, nicht zuletzt wegen der fortgeschrittenen weltweiten Normierung auf dem PCM-Vermittlungs- und Übertragungssektor. Von ganz besonderem Interesse sind hochintegrierte Bausteine für die Teilnehmeranschluss- und Übertragungstechnik. Figur 1 zeigt stellvertretend drei zur Zeit verfügbare Typen von Teilnehmerschaltungen, basie-

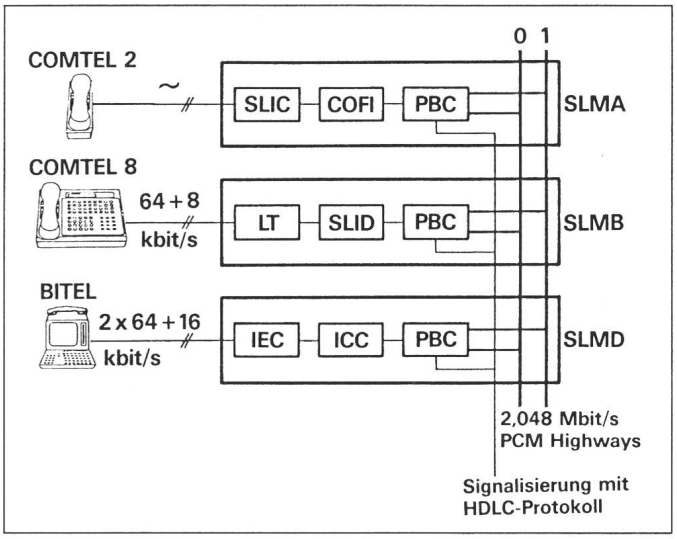

Fig. 1
Telecombausteine für die PCM-Teilnehmeranschluss- und Übertragungstechnik
SLMA: Teilnehmerschaltung analog
SLMB: Teilnehmerschaltung digital (Burst)
SLMD: Teilnehmerschaltung digital (Echokompensation)

Adresse des Autors
F. Gehrig, Ing.-Techn. HTL, Siemens-Albis AG, Albisriederstrasse 245, 8047 Zürich.

rend auf total sieben Telecombausteinen. Der PBC[1]) sorgt für eine einheitliche Systemschnittstelle und wird in allen peripheren Baugruppen verwendet.

Je nach Teilnehmerleitung, d. h. nach Endgerät, werden unterschiedliche Anschlusstechniken eingesetzt.

- SLMA (subscriber line modul analog) für 16 analoge Teilnehmerleitungen, bestehend aus den Bausteinen:
  - SLIC als Leitungsabschluss und Speisung
  - COFI als PCM-Coder-Decoder und Filter
- SLMB (subscriber line modul burst) für 8 digitale Teilnehmerleitungen nach dem Burst- oder Zeitgetrenntlage-Übertragungsverfahren (64 kbit/s Sprache oder Daten und 8 kbit/s Signalisierung), bestehend aus den Bausteinen:
  - LT für die Übertragungstechnik nach dem Burstverfahren
  - SLID als Übertragungssteuerung
- SLMD (subscriber line modul digital) für 8 digitale Teilnehmerleitungen nach dem Echokompensations-Übertragungsverfahren (2×64 kbit/s Sprache oder Daten und 16 kbit/s Signalisierung), bestehend aus den Bausteinen:
  - IEC für die Übertragungstechnik nach dem Echokompensationsverfahren
  - ICC als Übertragungssteuerung

Mit Ausnahme des SLIC (Hochvolttechnik) und des LT handelt es sich um Bausteine in ACMOS-Technik (Advanced C-MOS) mit etwa 40 mm² Chipfläche und ungefähr 20 000 Transistorfunktionen. Erst die Beherrschung solch komplexer Funktionsblöcke lässt Bausteinpreise in der Grössenordnung von 1 Fr. pro Quadratmillimeter Silizium realisieren und erlaubt einen wirtschaftlich sinnvollen Grosseinsatz. Ähnliche, teilweise sogar die gleichen Bausteine kommen in den zugehörigen Endgeräten zur Anwendung.

2.2 Systemkonzept

Um dem Betreiber von SPC-Kommunikationssystemen (Stored Program Control) bereits heute ISDN-ähnliche Sprach- und Datendienste anbieten zu können, ist sein System mit Servicemodulen gemäss Figur 2 zu ergänzen. Diese Zusatzmodule beinhalten die beschriebenen neuen Technologien und bieten Schnittstellen so-

[1]) Peripheral Board Controller: 64-kbit/s-Zeitschlitzzuordnung auf den redundanten 2,048 Mbit/s-PCM-Highway und HDLC-Signalisierungs-Ein- und -Ausblendung

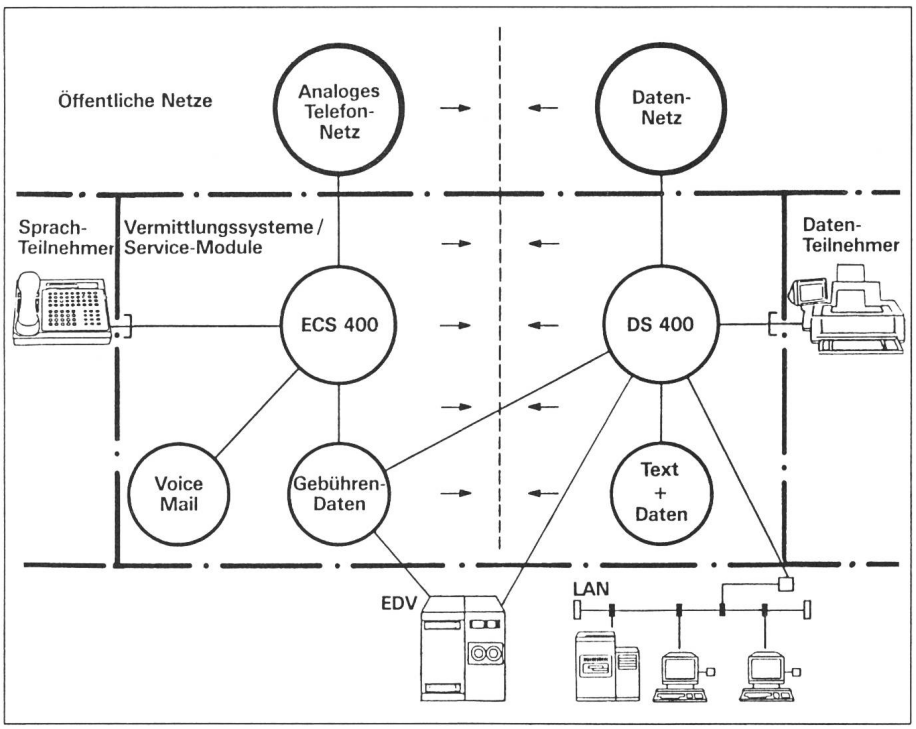

Fig. 2 Heterogene Netzstruktur auf dem Weg zum ISDN

wie Leistungsmerkmale zukünftiger ISDN-Netze. Zur Erweiterung der Sprachdienste eines bestehenden Kommunikationssystems ECS 400 wird ein Voice-Mail-Modul eingeführt. Voice-Mail bedeutet für den Teilnehmer, dass er mündliche Meldungen nach dem Briefkastenprinzip speichern und durch den Adressaten abrufen lassen kann. Eine rechnergesteuerte Gebührendatenerfassung GDE steht bei Sprach- und Datenverbindungen zur Gebührenerfassung und Auswertung zur Verfügung. Durch eine nachgeschaltete EDV-Anlage lassen sich über die GDE Eingriffe ins Vermittlungssystem, wie z. B. Berechtigungsänderungen, vornehmen.

Die Anschlussmöglichkeiten für Datenendgeräte werden durch die Zuschaltung einer Datenvermittlung DS 400 stark erweitert. Datenendgeräte, EDV-Anlagen und Breitbandnetze, wie z. B. local area networks mit Burst-, X.21- oder X.25-Schnittstellen, lassen sich über Standardzweidrahtleitungen anschliessen. Die Datenvermittlung erfolgt auf PCM-Basis mit Übertragungsgeschwindigkeiten bis 64 kbit/s. Der Übergang in das Telepacnetz auf der Basis X.25 ist sichergestellt.

Besonderes Interesse, speziell im Zusammenhang mit multifunktionalen Endgeräten, gilt den Speicherdiensten mit ihren Verarbeitungs-, Umsetzungs- und Briefkastenfunktionen für Text und Daten. Diese Aufgaben übernimmt der Text+Daten-Service Modul. In einem rasch fortschreitenden Evolutionsprozess wird die vorgestellte heterogene Netzstruktur zu einem vollwertigen ISDN-Kommunikationssystem zusammenwachsen, dem ECS 10 000.

3. Neue Sprach- und Datendienste

Die meisten neuen ISDN-Dienste haben, zumindest in der Einführungsphase, ihren Ursprung in bereits bekannten Kommunikationsformen, die nun ergänzt werden. Beim ISDN-Telefonieren ist der Teilnehmer mobil: Er kann seine Teilnehmernummer und die Berechtigungen an jede beliebige Stelle im Netz nachziehen. Ist der Teilnehmer besetzt, erfolgt auf Wunsch ein Rückruf nach dem Freiwerden des Gerufenen, oder alle Anrufe während einer Besetzt- oder Abwesenheitsperiode werden aufgelistet und angezeigt. Einem besetzten Teilnehmer kann angeklopft und die Nummer des Anrufenden durch Anzeige mitgeteilt werden, um auf den Verbindungswunsch aufmerksam zu machen. Simultane Verbindungen für Sprache, Festbilder und Texte zu einem oder mehreren Teilnehmern, die sogenannte sprachbegleitende Mischkommuni-

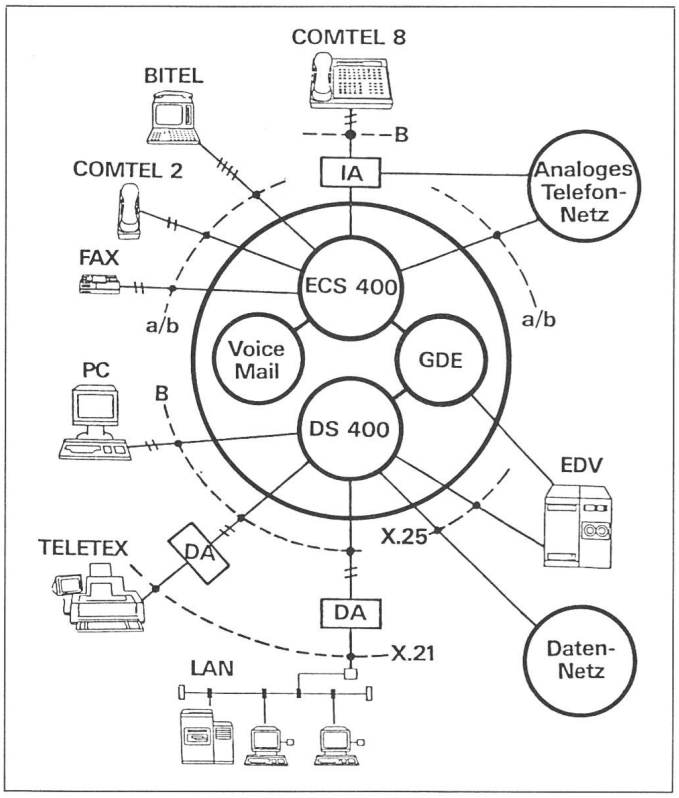

Fig. 3 Teilintegriertes Kommunikationsnetz für Sprache und Daten

Fig. 6 Komforttelefonapparat COMTEL 2

kation, ist ebenfalls möglich. In Figur 3 ist ein teilintegriertes Kommunikationsnetz für Sprache und Daten dargestellt. Mit Hilfe der heute verfügbaren Schnittstellen und Endgeräte lassen sich neue Sprach- und Datendienste sowie Leistungsmerkmale realisieren, die grob folgenden drei Kategorien zugeteilt werden können:

- Basiskommunikationsdienste
- Dienste mit Zusatzleistungen
- Transportdienste

3.1 Sprachdienste und ihre Leistungsmerkmale

Die Sprachdienste gehören zur Kategorie der Basiskommunikationsdienste, da alle Komponenten, die für die Dienstleistung erforderlich sind, von der PTT-Verwaltung dem Kunden zur Verfügung gestellt werden. Die Leistungsmerkmale lassen sich durch neue Komfortapparate, multifunktionale Endgeräte und erweiterte Softwarepakete in den Vermittlungssystemen wie folgt ausbauen.

COMTEL 8: Dieser Komfortapparat (Fig. 4) lässt sich mit der zweidrähtigen Burstschnittstelle an den IA (Interface-Apparat) anschliessen. Dieser erlaubt den Zugang zum ECS 400 sowie zu direkten Amtsleitungen der Anschlusszentrale. Neben Freisprechen, 36 Zieltasten, 17 Funktionstasten und einer «Nachricht wartet»-Anzeige erlaubt ein 24stelliger, alphanumerischer LCD-Display verschiedene Anzeigen, wie z. B. die Identifikation des anrufenden Teilnehmers. Comtel 8 am ECS 400 bietet das Leistungsmerkmalspektrum einer Chefanlage.

BITEL: Dieses multifunktionale Endgerät (Fig. 5) erlaubt über vier Adern eine sprachbegleitende Mischkommunikation, d. h. es kann gleichzeitig eine Sprach- und eine Videotexverbindung bestehen. Der eingebaute Ausweisleser gestattet eine Authentifikation des Teilnehmers durch die hauseigene Videotexzentrale (EDV).

COMTEL 2: Dieser Komfortapparat (Fig. 6) lässt sich über die zweidrähtige a/b-Schnittstelle anschliessen. Dank eines speziellen Signalisierungsverfahrens lassen sich auch Rückmeldungen vom Vermittlungssystem, wie z. B. «Nachricht wartet» oder «Anrufumleitung aktiviert» zur Anzeige bringen.

Faksimile: An die a/b-Schnittstelle lassen sich Faksimilegeräte der Gruppen 2 und 3, letztere mit Übertragungsgeschwindigkeiten bis 9,6 kbit/s, anschliessen.

Zu den Diensten mit Zusatzleistungen gehören z. B. Voice Mail und die Gebührendatenerfassung.

In vereinfachter Form dargestellt bietet der Voice-Mail-Dienst jedem Teilnehmer Anrufbeantworterfunktionen. Die Teilnehmerreichbarkeit wird dadurch merklich erhöht, und es entstehen Einsparungen durch die Rundsendemöglichkeiten, die geringere Anzahl erfolgloser Anrufe und den Verzicht auf die Zettelkommunikation. Dieser Dienst ist besonders benutzerfreundlich, wenn das Vermittlungssystem und die Endgeräte die Nachrichteneingabe unterstützen und Rückmeldungen wie «Nachricht wartet» zulassen.

Der Wunsch nach immer grösserem und schnellerem Informationsaustausch führt zum Verbund zwischen Vermittlungssystem und EDV. Über die Gebührendatenerfassung GDE bietet das Vermittlungssystem eine Zusammenarbeit zwischen Telefon und Rechner. Ergebnisse von Datenverarbeitungsprozessen lassen sich in das Vermittlungsgeschehen integrieren und umgekehrt. Typische Beispiele dieser Kooperation sind:

- die Gesprächsdatenauswertung

Fig. 4 Komforttelefonapparat COMTEL 8

Fig. 5 Multifunktionales Endgerät BITEL

Datenendgeräte Systeme	Übertragung(kbit/s) synch.	asynch.	Schnittstelle	An-schluss
TELETEX	– 64	–	X.21	DA
PC	– 64 – 64 – 64 – 64	– 19,2 – – –	V.24 X.21 X.25 B	DA DA direkt direkt
EDV	– 64 – 64	– 19,2 –	V.24 X.25	DA direkt
LAN	– 64 – 64	– –	X.21 X.25	DA direkt
DATENNETZ	– 64	–	X.25	direkt

Fig. 7
Anschlussmöglichkeiten am Datenvermittler DS 400
DA Datenadapter

Fig. 8 Teletexmaschine T 4200

- die Betriebsdatenerfassung und die dezentrale Kurzdateneingabe
- die Durchgabe von Steuerdaten an das Vermittlungssystem zur Berechtigungsumschaltung und zum automatischen Verbindungsaufbau.

3.2 Datendienste und ihre Leistungsmerkmale

Dem Integrationsgedanken des ISDN entsprechend ist das vorgestellte Netz auch für die Datenvermittlung ausgelegt. Es wird zwischen Durchschalte-(Transport-)diensten und Speichervermittlungsdiensten, d. h. Diensten mit Zusatzleistungen, unterschieden. Die zur Zeit wirtschaftlich günstige digitale Übertragung auf der Teilnehmerleitung nach der Burstmethode erlaubt hohe Übertragungsbitraten bis 64 kbit/s auf vorhandenen Zweidrahtleitungen, und dies bei sehr geringer Bitfehlerrate. Es besteht somit kein Bedarf mehr für Modems und teure hausinterne Koaxialverbindungen. Je nach Endgerät kann der Anschluss an die zweidrähtige Burstschnittstelle direkt oder über einen Datenadapter DA erfolgen.

Der DA bildet auf der einen Seite den übertragungstechnischen Abschluss zur Teilnehmeranschlussleitung, die bis zu 4,5 km lang sein darf, und auf der anderen Seite die Schnittstelle zum Datenendgerät. Figur 7 zeigt einen Ausschnitt aus der Vielfalt von Datenanschlussmöglichkeiten. Von ganz speziellem Interesse sind die X.-Schnittstellen. Das System erlaubt eine Zusammenschaltung von X.21- und X.25-Endgeräten (Teletexmaschinen gemäss Fig. 8) sowie einen direkten Zugang zum Telepacnetz. Die automatische Geschwindigkeitsanpassung, wie sie bei X.21-Endgeräten vorgesehen ist, ermöglicht einen universellen Einsatz.

4. Ausblick

Die vorgestellten neuen Technologien und Leistungsmerkmale, wie sie sich einem Sprach- und Datennetzbetreiber heute darstellen, sind eine Momentanaufnahme und klar als Untermenge des zukünftigen ISDN erkennbar. Die erreichten Zwischenschritte erlauben eine bessere Beurteilung der Kundenwünsche und Bedürfnisse nach neuen, erweiterten Telekommunikationsdiensten, speziell im Bürobereich. Der neu angebotene 64-kbit/s-Datenkanal wird auch die Endgerätehersteller veranlassen, vermehrt einheitliche Kommunikationsschnittstellen in ihren Geräten vorzusehen. Der zur Zeit erstaunlich konsequent ablaufende Evolutionsprozess auf dem Weg zum eigentlichen Ziel, dem flächendeckenden ISDN, wird jedoch nicht vor Mitte der nächsten Dekade abgeschlossen sein, zumindest was das Schmalband-ISDN (64-kbit/s-Einheitskanal) anbelangt.